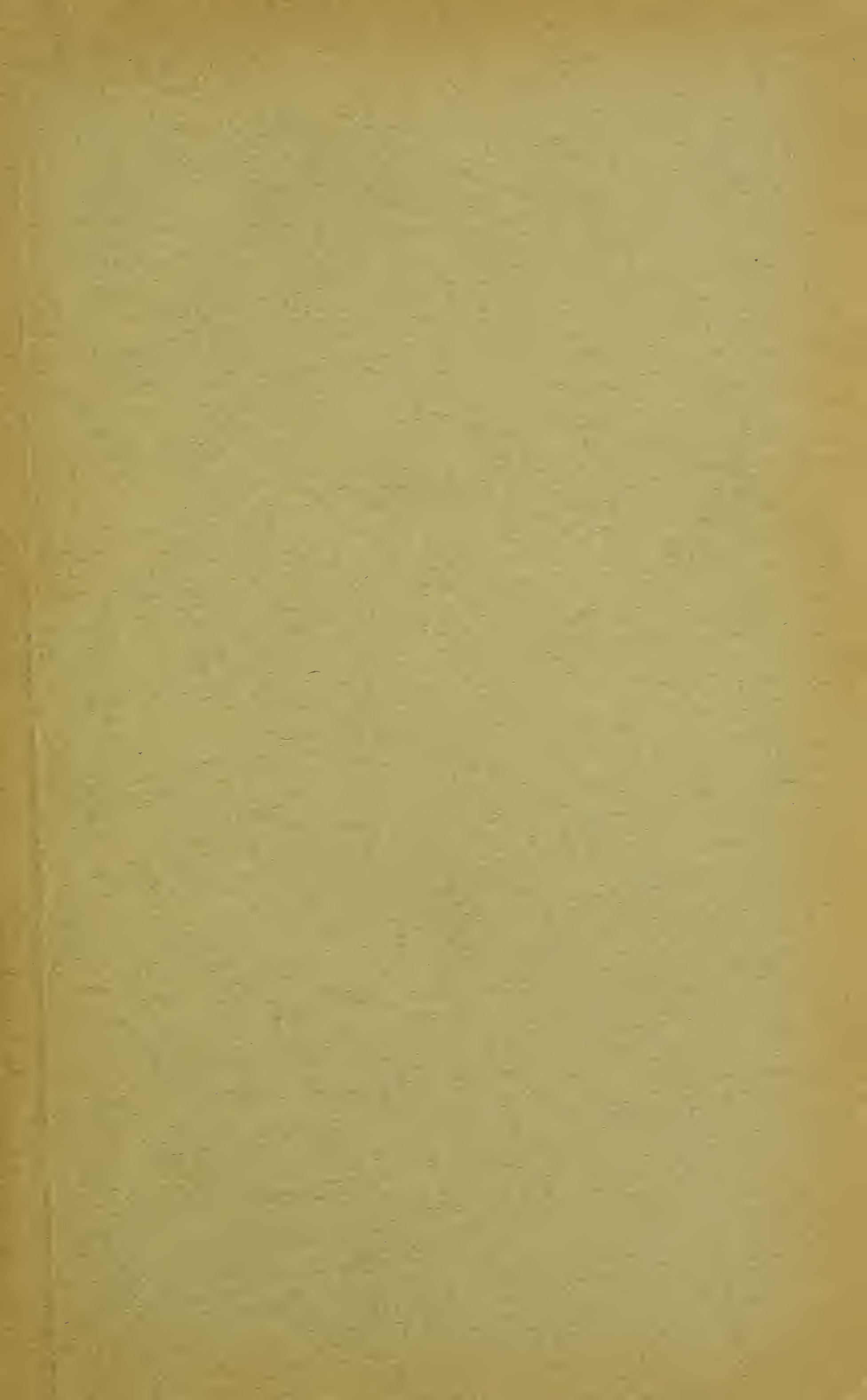








JAHRBÜCHER

DES

NASSAUISCHEN VEREINS

FÜR

NATURKUNDE.

MIT UNTERSTÜTZUNG DES MAGISTRATS DER RESIDENZSTADT WIESBADEN

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. HEINRICH FRESENIUS,

GEH. REGIERUNGSRAT UND PROFESSOR, DIREKTOR DES NASSAUISCHEN VEREINS FÜR NATURKUNDE.

JAHRGANG 67.

MIT XI TAFELN UND 1 TEXTABBILDUNG.

WIESBADEN.

VERLAG VON J. F. BERGMANN.

1914.

Druck von Carl Ritter, G. m. b. H., Wiesbaden.

Inhalt.

Seite

I. Vereins-Nachrichten.

Protokoll der Generalversammlung des Nassauischen Vereins für Naturkunde (E. V.) am 12. März 1914 VI

Jahresbericht, erstattet in der Generalversammlung des Nassauischen Vereins für Naturkunde (E. V.) am 12. März 1914, von dem Vereinsdirektor, Geh. Regierungsrat Prof. **Dr. Heinrich Fresenius** VII

Jahresfest XV

Verzeichnis der Neuerwerbungen des Naturhistorischen Museums im Rechnungsjahr 1913 (1. April 1913 bis letzten März 1914). Zusammengestellt von Museums-Kustos **Ed. Lampe** XVI

Verzeichnis der Mitglieder des Nassauischen Vereins für Naturkunde (E. V.) im Dezember 1914 XXI

II. Abhandlungen.

Schmidt, Albert, Wiesbaden. Die Anomalien des jährlichen Temperaturganges und ihre Ursachen. Mit 10 Figuren auf Tafel I und 1 Textfigur 2

Dahmer, G. Dr., Höchst a. M. Ein Häutungsplatz von Homalonotus gigas A. Roem. im linksrheinischen Unterdevon. Mit Tafel II und III 16

Fischer, K. und Wenz, W., Frankfurt a. M. Die Landschneckenkalke des Mainzer Beckens und ihre Fauna.

I. Stratigraphischer Teil von K. Fischer 22

II. Paläontologischer Teil von W. Wenz. Mit Abbildungen auf Tafel IV/XI 30

1. Die Fauna des Brackwasserarmes 32
2. Die eingeschwemmte Land- und Süsswasserfauna 36
3. Die Fauna der Süsswassermergel Rheinhessens 129
4. Vergleich der Landschneckenkalke mit entsprechenden, annähernd gleichaltrigen Ablagerungen 132
5. Die Verwandtschaftsbeziehungen der Hochheimer Landschneckenfauna zu den lebenden Formen 135
6. Die biologischen Verhältnisse 145

Seite

III. Meteorologische Nachrichten.

Lampe, Eduard, Kustos des Naturhistorischen Museums, Vorsteher der meteorologischen Station Wiesbaden. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen der Station II. Ordnung Wiesbaden im Jahre 1913 . . . . *1*

I.

Vereins-Nachrichten.

Protokoll

der

Generalversammlung des Nassauischen Vereins für Naturkunde (E. V.)

am 12. März 1914.

1. Der Vereinsdirektor, Herr Geh. Regierungsrat Professor Dr. H. Fresenius, begrüsst die zahlreich erschienenen Mitglieder und erstattet den Bericht über das abgelaufene Vereinsjahr.

2. Die durch den Vereinsvorstand vollzogene Wahl des Herrn Geh. Regierungsrates Professor Dr. H. Fresenius zum Vereinsdirektor und des Herrn Dr. L. Dreyer zum stellvertretenden Direktor, sowie des Herrn Sanitätsrates Dr. G. Böttcher zum Vorstandsmitglied wird einstimmig genehmigt. Ferner wird auf Vorschlag des Vorstandes Herr Oberlehrer Dr. H. Scharff zum Vorstandsmitglied gewählt. Ausserdem erklärt sich die Generalversammlung damit einverstanden, dass Herr Geh. Bergrat Professor Dr. A. Leppla, sobald er mit Genehmigung seiner vorgesetzten Behörde seine Tätigkeit als Vorstand der mineralogischen, geologischen und paläontologischen Abteilung des naturhistorischen Museums angetreten hat, in den Vorstand zugewählt wird.

3. Anträge der Mitglieder.

a) Besprechung eines Antrages des Herrn Oberlehrers Dr. F. Heineck betreffend die Herbeiführung eines besseren Besuches der wissenschaftlichen Abendunterhaltungen des Vereins. Der Antrag, den der Antragsteller noch schriftlich einreichen will, wird dem Vorstande zur Erwägung überwiesen.

b) Antrag des Herrn Oberlehrers Dr. F. Heineck betreffend Unterstützung der Betrebungen zur Gründung eines Reformkinos. Die Generalversammlung erklärt sich damit einverstanden, wenn passende Vorführungen geboten werden können, Sitzungen im Reformkino abzuhalten.

c) Herr Dr. L. Grünhut beantragt, nicht den ganzen Vorstand, wie es jetzt in den Satzungen bestimmt ist, mit der gerichtlichen Vertretung des Vereins zu betrauen, sondern nur eine kleinere Zahl von Vorstandsmitgliedern. Die Anregung wird dem Vorstande zur weiteren Behandlung überwiesen.

gez. Dr. H. Fresenius. gez. Dr. L. Grünhut.

Jahresbericht

erstattet in der

Generalversammlung des Nassauischen Vereins für Naturkunde (E. V.)
am 12. März 1914

von dem

Vereinsdirektor, Geh. Regierungsrat Professor Dr. **Heinrich Fresenius.**

Geehrte Herren! Nicht wie seit vielen Jahren findet die Generalversammlung unter dem Vorsitz des uns leider durch den Tod entrissenen langjährigen Vereinsdirektors, des Geh. Sanitätsrates Dr. Arnold Pagenstecher, statt. — Was der Verstorbene uns gewesen, was er für unseren Verein, für das naturhistorische Museum und den Museumsneubau gewirkt und geleistet hat, wissen wir alle.

An seiner Bahre hat im Namen und Auftrage unseres Vereins einer der ältesten Freunde Pagenstechers, Herr Dr. L. Dreyer, einen Kranz niedergelegt und warme Worte ehrenden Gedenkens gesprochen. Auf unserem demnächst stattfindenden Jahresfeste wird noch eine Gedächtnisrede auf den Verstorbenen gehalten werden.

Aber auch sonst hat der Tod in die Reihen unserer Mitglieder schmerzliche Lücken gerissen. Wir verloren von Ehren- und korrespondierenden Mitgliedern die Herren Professor Dr. F. Kinkelin, Frankfurt a. M., Professor Dr. H. Lenz, Direktor des naturhistorischen Museums zu Lübeck, Geh. Regierungsrat Professor Dr. H. Ludwig in Bonn a. Rh., von ordentlichen Mitgliedern die Herren Rentner A. Cuntz, Stadtverordneten Alfred Esch, Archivrat Dr. A. Hagemann, Rentner C. Hensel, Kommerzienrat H. Koch, Sanitätsrat Dr. Ernst Pagenstecher, Chemiker A. Pellens und Rentner H. Schnabel.

Gar mancher der Verstorbenen hat uns nahe gestanden und sich besondere Verdienste um den Verein und um das naturhistorische Museum erworben. Wir werden den Dahingeschiedenen ein ehrendes Andenken bewahren. Zum Zeichen dessen bitte ich Sie, sich mit mir von Ihren Sitzen zu erheben.

Aus dem Verein ausgetreten sind Herr Juwelier M. Heimerdinger, Herr Kgl. niederl. Hauptmann a. D. J. F. Holz, Herr Rentner August Neuendorff, Herr Apotheker J. Quadflieg, Fräulein Olga Roscher, Herr Justizrat Dr. Seligsohn, sämtlich in Wiesbaden, sowie die Herren Oberförster Dr. A. Milani in Eltville a. Rh., Oberlehrer Dr. C. Mordziol in Coblenz und Paul Preiss in Ludwigshafen a. Rh.

Trotz dieser Verluste hat die Zahl unserer Mitglieder sich noch etwas erhöht. Es sind als ordentliche Mitglieder neu in den Verein eingetreten: Herr Dr. C. Aschoff, Herr Konsul und Stadtrat Herm. Burandt, Herr Dr. Jos. Christ, Herr Geheimer Regierungs- und Forstrat a. D. W. Elze, Herr Stadtverordneter F. A. Gläser, Herr stud. rer. nat. A. Henk, Fräulein Wally Koch, Herr Rentner F. Laupus, Herr Apotheker R. Lehmann, Herr Chemiker Dr. P. Mecke, Herr Rentner Carl Müller, Herr Dr. Hch. Müller, Fräulein Redwitz, Herr Sanitätsrat Dr. Fritz Reich, Herr Lehrer H. H. Schaab, Frau A. Sebald, Frau Helene Seyd, Herr Steuerinspektor Aug. Weimer, sämtlich in Wiesbaden, ferner Herr Lehramtsreferendar H. Braun in Mainz, Herr Herm. Goos, Niederwalluf, Herr Lehrer R. Jung in Delkenheim, Herr Kgl. Stabsarzt Dr. Kallenbach, Biebrich a. Rh., Herr Dr. W. Magdeburg in Eltville a. Rh., Herr Professor Dr. R. Metzger, Kgl. Forstmeister in Sonnenberg, Herr Oberlehrer Dr. Jakob Schwendler in Biebrich a. Rh.

Seit Jahren zum erstenmal wird die Generalversammlung getrennt von dem Jahresfest abgehalten und deshalb auch nicht in dem Vortragssaale des Museums, sondern hier im Kasino, wo unsere wissenschaftlichen Abendunterhaltungen stattzufinden pflegen.

Der Wunsch nach einer Trennung der Generalversammlung von dem Jahresfest war von mehreren Seiten geäussert worden und dementsprechend hat der Vorstand in seiner Sitzung vom 2. Februar d. J. beschlossen, die Generalversammlung heute, das Jahresfest aber am 28. März d. J., abends 6 Uhr, in dem Vortragssaale des Museums

abzuhalten mit anschliessendem Festmahl um 8 Uhr abends im Kurhause.

Nach Pagenstechers Tod hat der Berichterstatter als stellvertretender Vorsitzender die Leitung der Vereinsgeschäfte übernommen und sich auch bereit erklärt, die Jahrbücher herauszugeben. Der Druck des 66. Bandes unserer Jahrbücher ist nahezu vollendet, so dass mit Sicherheit darauf gerechnet werden kann, dass dieser Band bis zum Jahresfeste fertig vorliegt.

Ausser einer Anzahl wissenschaftlicher Abhandlungen und den Vereinsnachrichten bringt das Jahrbuch einen Nekrolog auf Arnold Pagenstecher aus der Feder des Herrn Dr. L. Dreyer mit einem wohlgelungenen Bildnis des Verstorbenen.

Der Vorstand hat, vorbehaltlich der heute zu vollziehenden Neuwahlen, den Berichterstatter zum Vereinsdirektor und Herrn Dr. L. Dreyer zum stellvertretenden Direktor gewählt. Weiter hat er Herrn Sanitätsrat Dr. G. Böttcher kooptiert.

Der Neubau des Museums geht immer mehr seiner Vollendung entgegen, so dass wir hoffen dürfen, die Übersiedelung im Jahre 1915 vornehmen zu können. Inzwischen ist aus dem gegenwärtigen alten Museumsgebäude die Landesbibliothek in ihren prächtigen Neubau übergesiedelt. Von den dadurch frei gewordenen Räumen sind einige zu unserer Verfügung gestellt. Infolgedessen wurden 30 Schränke mit Naturalien in diesen Räumen untergebracht, um für den bevorstehenden Umzug vorbereitet zu werden. Es sind dort ausser einem Arbeitszimmer für die Abteilungsvorsteher der botanischen und der mineralogischen, geologischen und paläontologischen Sammlung mit den zugehörigen Handbibliotheken, 2 Zimmer für einen Teil der Bibliothek, 2 Zimmer für das Präparatorium, 1 grosser Saal für die noch nicht bearbeiteten Vögel und einen Teil der wissenschaftlichen Sammlungen, sowie 2 Magazine vorhanden.

Behufs Vorbereitung für den Umzug ist als Hilfe für Herrn Kustos Lampe ein Präparator, M. Hummel, auf Vorschlag des Vereinsvorstandes und der Museums-Deputation vom Magistrat ab 1. April 1914, zunächst probeweise auf ein Jahr, angestellt worden.

Da der Berichterstatter die spezielle Direktion des Museums nicht zu übernehmen imstande ist, so wird der Museums-Deputation ein vom Vorstand beratener Plan zur Neuorganisation der Verwaltung des natur-

historischen Museums vorgelegt werden. Danach wird das Naturhistorische Museum in 3 Abteilungen gegliedert:

1. Die zoologische Sammlung unter Leitung des Herrn Kustos Lampe;
2. die mineralogische, geologische und paläontologische Sammlung. Für deren Leitung ist Herr Geh. Bergrat Prof. Dr. A. Leppla in Aussicht genommen und seitens der Museums-Deputation und des Vorstandes dem Magistrat als Vorsteher dieser Abteilung in Vorschlag gebracht worden;
3. die botanische Abteilung. Die Leitung dieser Abteilung hat sich der langjährige, bewährte Sektionär für Botanik, Herr A. Vigener, ehrenamtlich weiterzuführen bereit erklärt.

Der nassauische Verein für Naturkunde wird bei dieser Neuorganisation die allgemeine Verwaltung des Museums behalten und durch seinen Vorstand, beziehungsweise den Vereinsdirektor, weiter führen; den Abteilungsvorstehern soll aber, mit alleiniger Verantwortung der Stadt gegenüber, eine grössere Selbständigkeit gewährt werden. Die vom Vorstande in dieser Hinsicht gemachten Vorschläge ermächtigen die Abteilungsvorsteher, kleinere Anschaffungen bis zum Betrage von M. 50.— selbständig zu machen. Grössere Anschaffungen sind von ihnen beim Vereinsvorstande zu beantragen, der darüber im Rahmen des Haushaltsplanes beschliessen und, wenn nötig, Anträge an die Museums-Deputation stellen wird.

Innerhalb der dem naturhistorischen Museum zu überweisenden Räume des Museumsneubaues soll Herr Kustos Lampe die Hausverwaltung führen. Derselbe wird den übrigen Abteilungsvorstehern zur Hand gehen und ihnen nach Vereinbarung mit denselben auch, wenn nötig, das Dienstpersonal und die Hilfskräfte zur Verfügung stellen, wenn erforderlich, nach den Anordnungen des Vereinsvorstandes, der auch die Bestimmungen über Annahme und Beschäftigung des Dienstpersonals und der Hilfskräfte trifft.

Was die Innen-Einrichtung des Museumsneubaues anbetrifft, so hat Herr Kustos Lampe, nachdem er eine ganze Reihe auswärtiger Museen teils allein, teils mit der Kommission für die Innen-Einrichtung des neuen Museums, besichtigt hatte, eingehend begründete Vorschläge ausgearbeitet. Diese sind der Museums-Deputation unterbreitet worden. Besonders ist hervorzuheben, dass seitens der Museums-Deputation die Notwendigkeit anerkannt worden ist, für die Schausammlung durchweg

neue Schränke ganz aus Eisen und Glas zu beschaffen. Auch für die Arbeitszimmer der Abteilungsvorstände, sowie für das Präparatorium und die erforderlichen Werkstätten sind der Museums-Deputation in gleicher Weise eingehend begründete Vorschläge vorgelegt und von dieser auf Genehmigung begutachtet worden.

Die Entscheidungen des Magistrats und der Stadtverordneten sind noch nicht erfolgt. Wir hoffen aber, dass die auf das notwendigste beschränkten Vorschläge auch die Billigung der städtischen Körperschaften finden werden.

Im verflossenen Jahre hat Herr Kustos Lampe die wissenschaftliche Bearbeitung der Vogelsammlung fortgesetzt. Es wurden 480 Exemplare nach dem Katalog der Vogelsammlung des britischen Museums bestimmt und mit Etiketten versehen. Eine Anzahl Sammelkisten wurden an Freunde des Museums gesandt. Weiter wurde wissenschaftliches Material an Spezialisten zur Bearbeitung abgegeben. Die Neueingänge wurden sämtlich etikettiert und zum grössten Teil bestimmt und in den Katalog eingetragen. Für die Schausammlung wurden 60 Präparate aufgestellt. Für die zoologischen Museen in Offenbach, Darmstadt und Hanau wurden Naturalien gegen Abgabe von Dubletten bestimmt.

Der entomologische Hilfsarbeiter, Herr Roth, hat einen grossen Teil der Neueingänge präpariert und die Aufstellung der paläarktischen Lepidopterensammlung mit Eifer gefördert. Es wurden die Spinner und Schwärmer in 20 Kästen eingeordnet, so dass jetzt von dieser Sammlung 50 Kästen fertiggestellt sind.

Aus dem umfangreichen Lepidopterenmaterial, welches von Herrn Geh. Sanitätsrat Dr. Arnold Pagenstecher zu Lebzeiten geschenkt wurde, sind die zahlreichen Typen ausgesucht und nach Herrichtung besonders etikettiert und aufgestellt worden.

Der Diener Kuppinger hat 6 früher zugerichtete Schränke aufgestellt, ferner 10 Sturzschränke mit 95 Insekten- und einfachen Schubkästen, sowie 710 Postamente angefertigt.

Sammlungsteile zur wissenschaftlichen Bearbeitung übernahmen die Herren:

Dr. L. G. Andersson, Stockholm: Reptilien und Amphibien.

Dr. V. Pietschmann, Wien: Fische.

Prof. Dr. Heller, Dresden: Curculioniden.

Dr. Baron Kurt von Rosen, München: Termiten.

Dr. Embrik Strand, Berlin: Arachniden.

Prof. Dr. H. Ribout, Toulouse: Chilopoden.

Dr. F. Roewer, Bremen: Opilioniden.

Dr. E. Wolf, Süssen: Entomostraken.

Zu Studienzwecken wurden Sammlungsobjekte ausgeliehen an die Herren:

Prof. Dr. A. Brauer, Berlin: Bälge und Schädel von Procavia (Dendrohyrax) Adametzi Brauer (Kamerum).

Dr. L. G. Andersson, Stockholm: Type von Stegonotus diehli Lindholm (Deutsch-Neu-Guinea).

Dr. V. Pietschmann, Wien: Mehrere Fische.

Prof. Dr. A. Seitz, Darmstadt: Nyctemeriden.

Dr. H. Neuenhaus, Biebrich a. Rh.: Fossile Mollusken.

Prof. Dr. W. von Reichenau, Mainz: Unterkiefer vom Pferd aus dem Löss, Waldstrasse.

Dr. W. E. Schmidt, Berlin: Crinoiden von verschiedenen Fundorten.

Dr. Schmidtgen, Mainz: Schädel und Skeletteile von Arctomys bobac aus dem Löss, Waldstrasse.

Arbeiten über Museumsmaterial wurden herausgegeben von den Herren:

Dr. L. G. Andersson, Stockholm: On a small collection of Reptiles and Batrachians from German New Guinea and some other herpetological notes. Jahrbücher des Nass. Vereins für Naturkunde, Jahrgang 66, 1913, Seite 67—79.

Ed. Lampe, Wiesbaden: Reptilien und Amphibien aus Deutsch-Neu-Guinea. Desgl. Seite 80—86.

Dr. V. Pietschmann, Wien: Fische des Wiesbadener Museums. Desgleichen S. 170—201, mit zwei Tafeln.

Dr. Embrik Strand, Berlin: Castnia angusta Druce. Desgl. S. 202—203.

Derselbe: Drei neue Spinnen von Victoria in Australien. Desgl. S. 204—209.

Museumsmaterial wurde zu folgenden Arbeiten benutzt:

Dr. R. Wedekind, Göttingen: Die Goniatitenkalke des unteren Oberdevon von Martenberg bei Adorf. Sitz.-Ber. der Ges. naturf. Freunde, Berlin J. 1913, Nr. 1.

Dr. P. Speiser, Labes: Über einige Syrphiden und zwei für die deutsche Fauna neue Clythiiden. Jahrbücher des Nass. Vereins für Naturkunde, Jahrgang 66, 1913.

Ausserdem wurden Museumsobjekte und Sammlungsteile vielfach von hiesigen und auswärtigen Interessenten an Ort und Stelle benutzt.

Die Zahl der Besucher des Museums betrug im Sommersemester 1913 rund 13000 Personen und bis jetzt im Wintersemester 1913/14 rund 3000 Personen, darunter eine Anzahl auswärtiger Gelehrter.

Die Neueingänge für das naturhistorische Museum waren im Berichtsjahre besonders zahlreich. Namentlich ist hervorzuheben das Geschenk des Herrn Direktors Weiler in Hamburg: ein Giraffenbulle, von dem nicht nur die ausgestopfte Haut, sondern auch das Skelett zur Aufstellung gelangen konnte. Die dermoplastische Arbeit wurde von Herrn Museumspräparator K. Küsthardt in Darmstadt ausgeführt. Das Skelett wird nach der Übersiedelung in das neue Museum in unserem Präparatorium umgearbeitet werden, da die nicht in Darmstadt sondern in einer anderen auswärtigen Stadt besorgte Aufstellung nicht ganz zur Zufriedenheit ausgefallen ist. Von hohem Werte sind auch die in den letzten Monaten vor seinem Tode von Herrn Geh. Sanitätsrat Dr. Arnold Pagenstecher dem Museum geschenkten Schmetterlinge, darunter eine grosse Anzahl von ihm wissenschaftlich beschriebener Exemplare, die, wie bereits erwähnt, gesondert aufgestellt wurden.

Auch durch Kauf konnten wir in diesem Jahre einige wertvolle Stücke erwerben. In erster Linie ist hier anzuführen der in der Elbe bei Torgau von Fischern erbeutete Biber, ein ausnahmsweise grosses Exemplar, weiter ein prächtiger Irbis aus Turkestan und ein Mähnenwolf aus Argentinien.

Eine ausführliche Liste der Geschenke und Neuerwerbungen wird im nächsten Bande der «Jahrbücher» zum Abdruck gelangen.

Im Sommer 1913 wurden an den Mittwoch-Nachmittagen unter der bewährten Leitung des Herrn Apotheker Vigener die botanischen Exkursionen unter reger Beteiligung von Mitgliedern und Gästen durchgeführt. Auch eine Anzahl zoologischer Exkursionen unter Leitung des Herrn Dr. med. J. Vigener wurde vorgenommen, sowie endlich unter Leitung des Herrn Geh. Bergrats Professor Dr. A. Leppla drei gut besuchte geologische Exkursionen.

Die wissenschaftlichen Abendunterhaltungen, die im Winter an den Donnerstag-Abenden im Kasino abgehalten wurden, waren recht gut besucht. Es wurden folgende Vorträge gehalten.

Herr A. Vigener: Bericht über die botanischen Exkursionen im Sommer 1913.

Herr Prof. Dr. W. Fresenius: Über Chlorophyll.

Herr Geh. Regierungsrat Professor Dr. H. Fresenius: Über Mauersalpeter.

Herr Dr. L. Dreyer: Neuere Beobachtungen bei der Reblaus.

Herr Sanitätsrat Dr. G. Böttcher: Ein Gang durch das neue Aquarium in Berlin.

Herr Dr. W. Bergmann: Über Eibildung bei Meeresanneliden.

Herr Dr. L. Grünhut: Über die Untersuchung von Mineralquellen.

Herr Dr. R. Fresenius: Über einige Lumineszenz-Erscheinungen.

Derselbe: Über die Elemente Gallium, Skandium und Germanium und das periodische System der Elemente.

Herr Dr. L. Grünhut: Über die Herausbildung einiger orographischer Momente in den Ostalpen.

Herr Dr. A. Czapski: Über Zimmeraquarien.

Herr Dr. med. Hch. Müller: Land und Leute, Flora und Fauna von Australien (Lichtbildervortrag).

Herr Oberlehrer Dr. H. Scharff: Über die Mendelschen Vererbungsgesetze.

Herr Oberlehrer Dr. F. Heineck: Über schnell verlaufende Vorgänge mit stroboskopischen Versuchen.

Herr Sanitätsrat Dr. G. Böttcher: Leonardo da Vinci als Naturforscher und Ingenieur.

Die Vereinsbibliothek erfuhr eine Vermehrung durch 350 Bände, zumeist durch Schriftenaustausch mit 320 gelehrten Gesellschaften und Instituten. Die Zugänge wurden von Herrn Kustos Lampe in den Zettel- und Zugangskatalog eingetragen.

Von der mineralogischen, geologischen und paläontologischen Handbibliothek wurde ein Zettelkatalog angefertigt.

Neu in Schriftentausch sind wir getreten

mit dem kaukasischen Museum zu Tiflis,

mit dem internationalen entomologischen Verein zu Frankfurt a. M. und

mit dem internationalen Entomologen-Bund in Guben.

Die guten Beziehungen zu den Nachbarvereinen wurden in gewohnter Weise gepflegt.

Die dem Museum angegliederte, von Herrn Kustos Lampe geleitete meteorologische Station wurde wie bisher weitergeführt. Auskünfte wurde von derselben auf Verlangen in 52 Fällen erteilt.

Wir treten in das neue Vereinsjahr ein mit der Hoffnung, dass der stattliche Museumsneubau durch entsprechende Bewilligungen der städtischen Körperschaften in würdiger Weise ausgestattet werden wird, dass die neue Organisation der Verwaltung des naturhistorischen Museums diesem eine erwünschte Förderung bringen möge, und dass wir, wenn erst der Neubau bezogen sein wird, auch in die Lage kommen, unsere wissenschaftlichen Sitzungen in einem würdigen Raume abhalten zu können.

Jahresfest.

Das Jahresfest des Vereins wurde Samstag, den 28. März 1914, abends 6 Uhr, im Vortragssaale des Museums abgehalten.

Der Vereinsdirektor, Herr Geh. Regierungsrat Professor Dr. Heinrich Fresenius, hielt eine Gedächtnisrede auf Arnold Pagenstecher, die in den Wiesbadener Zeitungen zum Abdruck gelangte. Daran schloss sich ein Lichtbildervortrag des Herrn Oberlehrers Dr. H. Scharff über Kunstformen in der Tierwelt des Golfes von Neapel.

Nach Schluss der Sitzung, zu der auch Vertreter der Nachbarvereine aus Frankfurt a. M. und Mainz erschienen waren, besichtigten die Teilnehmer die ausgestellten Neuerwerbnngen des naturhistorischen Musums und vereinigten sich dann zu einem Festmahle im Kurhause.

Verzeichnis

der

Neuerwerbungen des Naturhistorischen Museums der Stadt Wiesbaden

im Rechnungsjahr 1913 (1. April 1913—letzten März 1914).

Zusammengestellt von

Mus.-Kustos **Ed. Lampe**.

---

1. Säugetiere.

Geschenke: Ewald Bender, Isongo, D. Kamerun: 1 Fledermaus und 1 Spitzmaus von dort.

Geschw. H. u. A. Eberhard, Melbourne: 1 Beuteltier, Pseudochirus peregrinus (Bodd.), aus Australien.

Karl Feldmann, Isongo, D. Kamerun: Eine Anzahl Bälge mit Schädeln, sowie Kleinsäuger in Spiritus, und zwar Graphiurus murinus Desm., 2 Mäuse und 10 Fledermäuse.

Distriktschef a. D. Rabe: 4 Geweihe vom Edelhirsch (Spiesser), sowie 3 grosse Gehörne vom südwestafrikanischen Hausrind.

W. Russert, Laufenselden: 1 Fell von Capreolus capreolus L. ♂, erlegt im Distrikt Stockborn bei Laufenselden.

K. Schlichting: 1 nicht schädelechtes Geweih vom Elch, Alce machlis Ogilby, von Schmalleningken, Ostpreussen.

J. Schnabel: 1 ♀ mit 4 Jungen der Hausspitzmaus, Crossidura russulus Herm., aus dem Wellritztal 24. April 1913.

J. D. Seng: 1 Balg des Riesengürteltieres, Priodontes giganteus E. Geoffr., v. El Gran Chaco, Argentinien.

Kurt Seyd: 1 Feldmaus, Microtus arvalis Pall., von Wiesbaden, Schumannstrasse.

Justus Weiler, Hamburg: Balg und Skelett eines ca. 4,50 m hohen Giraffenbullen, Giraffa camelopardalis L. (Sudan).

Kauf: Th. Blümlein: 1 Pärchen vom Gartenschläfer, Myoxus nitedula Pall., von Winkel a. Rh.

K. Fritsche, Bremerhaven: Fell mit Schädel vom Semnopithecus (Trachypithecus) maurus Schreb. aus Java, Procyon cancrivorus G. Cuv. und Galictis vittata Schreb., von Paragua, Brasilien.

Oskar Fritsche, Taucha bei Leipzig: 1 stattlicher Biber, Castor fiber L., gefangen in der Elbe bei Torgau 15. November 1913, Balg und Skelett.

Ad. Nink: 1 Schädel vom Dromedar, Camelus dromedarius L.

W. Schlüter, Halle a. S.: Fell mit Schädel vom Schneeleopard, Felis (Leopardus) uncia Schreb., von Aksu, Thian Schan in Turkestan, Canis (Chrysocyon) jubatus Desm. aus Argentinien und Nasua nasica L. von Guatemala.

Zoologische Gesellschaft in Frankfurt a. M.: 1 Känguruh, Macropus (Thylogale) billardierei Desm., von Australien.

2. Vögel.

Geschenke: Ewald Bender, Isongo, D. Kamerun: Eine Anzahl Vögel in Spiritus von dort.

Th. Blümlein: Eine Anzahl Vögel von Winkel a. Rh. und Hohenzollern-Sigmaringen.

J. Burger, Berlin: 1 Balg v. Rollulus roulroul (Scop.) ♂ (Sunda-Inseln).

Karl Feldmann, Isongo, D. Kamerun: Einige Vögel in Spiritus, 1 Balg von Nisaetus spilogaster (Bp.) und 2 Nester von Webervögeln.

Dr. C. G. Hellwig: 1 Mäusebussard, Buteo buteo (L.), 5. November 1913 und eine Waldschnepfe, Scolopax rusticula L., 15. November 1913 von Dotzheim.

W. Neuendorff: 1 Nest mit Gelege vom grünfüssigen Wasserhuhn, Gallinula chloropus, von Eddersheim a. M.

W. Russert, Laufenselden: Dunenjunge der Waldohreule, Asio otus (L.), von Laufenselden und des Mäusebussards, Buteo buteo (L.), von Holzhausen ü. Aar.

Louis Scherer: 1 Wasserralle, Rallus aquaticus L. ♂, von Eddersheim a. M., 4. November 1913.

Otto Seelig: 1 Pärchen des Steinkauzes, Glaucidium noctua (Retz.) ♀, 25. Oktober 1913, ♂ 24. November 1913 von Wörrstadt, Rheinhessen.

Justus Weiler, Hamburg: 20 Vogelbälge und eine Anzahl Kleinvögel in Spiritus von Bibundi, D. Kamerun.

Tausch: Museum Darmstadt: 27 Vogelbälge aus der Umgebung von Windhuk, D. S.-W.-Afrika, für die Determinierung von ca. 120 Vogelbälgen durch Kustos Lampe.

Kauf: Karl Fritsche, Bremerhaven: 3 Bälge von Paradiesvögeln von verschiedenen Orten in Neuguinea.

Anton Fischer, Augsburg: Vögel und biologisches Material von solchen der Fauna Deutschlands, sowie Bälge von Perdix daurica (Pall.) ♀ und Cyanecula discessa Mad. ♂ et ♀.

3. Reptilien und Amphibien.

Geschenke: Ewald Bender, Isongo, D. Kamerun: Agama colonorum Daud., Chamaelon cristatus Stutchb., Boodon olivaceus (A. Dum.), Lycophidium laterale Hallow., Hormonotus modestus (D. B.) und Simocephalus poensis (Sm.) von dort.

Karl Berger, Berseba, D. S.-W.-Afrika: 2 Testudo oculifera Kuhl, 4 Pelomedusa galeata Schoepff, 4 Chondrodactylus angulifer (Sm.), 8 Pachydactylus bibroni (Sm.), 3 Eremias pulchella Gray, 1 Naja flava (Merr.) und 1 Bitis caudalis (Sm.), sämtlich von dort.

Hans Evelbauer: 1 Lacerta viridis (Laur.) von Albogasio am Comersee, Italien.

Karl Feldmann, Isongo, D. Kamerun: 3 Cinnixys homeana Bell, 2 Panzer und 2 Schädel von Thalassochelys caretta (L.), 3 Chamaeleon cristatus Stutchb., 2 Ch. owenii Gray, 11 Rhampholeon spectrum Buchh., 1 Simocephalus stenophthalmus Mocqu., 1 S. poensis (Sm.), 1 Dipsadomorphus blandingii (Hallow.), 2 Bufo latifrons Blgr. und 1 Uraeotyphlus seraphini A. Dum., sämtlich von dort.

Hans Kautz, Catania durch Th. Blümlein, Wiesbaden: 1 Tarentola mauritanica (L.), 4 Lacerta viridis (Laur.), zahlreiche Stücke von L. serpa Rafin., 1 Chalcides ocellatus (Forsk.), 1 Chalc. tridactylus (Laur.), 4 Rana spec., 1 Hyla arborea (L.) var. intermedia Blgr. und 1 Discoglossus pictus Otth., von Catania.

Exz. v. Reppert, Mainz: 2 Pachydactylus bibroni (Sm.), 1 Eremias linio-ocellata D. B. forma pulchella Sm., 1 Lygosoma sundevalli (Sm.), 3 Trimerorhinus tritaeniatus (Gthr.), 1 Psammophis sibilans (L.) und 2 Naja haje (L.), von Okahandja, D. S.-W.-Afrika.

Dr. J. Vigener: 1 Aeskulapnatter, Coluber longissimus (Laur.) juv. von Schlangenbad.

Justus Weiler, Hamburg: 1 Trionyx triunguis Forsk. von Bibundi, D. Kamernn.

Tausch: Dr. Franz Werner, Wien: 1 Hoplurus grandidieri Mocq., Madagaskar, 1 Eremias brenneri Ptrs., Nord-Sudan, 1 Chamaeleon melanocephalus (Gray), Süd-Afrika, 1 Loxocemus bicolor, Cope, Mexiko und 1 Rhamphiophis oxyrhynchus Reinh., von D. Ost-Afrika.

4. Fische.

Geschenk: Th. Blümlein: Mehrere Exemplare des Stichlings, Gastrosteus aculeatus L., aus dem Rhein bei Winkel.

5. Insekten.

Geschenke: Ewald Bender, Isongo, D. Kamerun: Eine Anzahl Insekten von dort.

Karl Berger, Berseba, D. S.-W.-Afrika: Insekten, besonders Coleopteren und Orthopteren von dort.

Dr. K. Braun, Amani, D. Ost-Afrika: Zahlreiche Insekten verschiedener Ordnungen von mehreren Orten in D. Ost-Afrika.

Karl Feldmann, Isongo, D. Kamerun: Eine grosse Anzahl Insekten verschiedener Ordnungen, sowie ein gut erhaltener Termitenbau mit Tieren in versch. Entwicklungsstadien.

H. Kautz, Catania durch Th. Blümlein, Wiesbaden: Eine Anzahl Insekten, besonders Coleopteren.

Exz. v. Reppert, Mainz: Mehrere Blattiden, Termiten und Ameisen von Okahandja, D. S.-W.-Afrika.

Justus Weiler, Hamburg: Eine Anzahl Insekten von Bibundi, D. Kamerun.

6. Arachnoideen und Myriopoden.

Geschenke: Ewald Bender, Isongo, D. Kamerun: 2 Spinnen und 2 Diplopoden von dort.

Karl Berger, Berseba, D. S.-W.-Afrika: 4 Solifugen und zahlreiche Skorpione von dort.

Dr. K. Braun, Amani, D. Ost-Afrika: Zahlreiche Diplopoden, 1 Solifuge und 1 Vogelspinne vom Kilimandscharo.

Hans Evelbauer: 1 Geophilide und 1 Skorpion von Albogasio am Comersee in Italien.

Karl Feldmann, Isongo, D. Kamerun: Eine Anzahl Chilopoden, Diplopoden, Arachniden und Opilioniden von dort.

Dr. F. Fuchs, Würzburg: 1 Arachnide und 1 Diplopode von Tutoya, N. Brasilien.

Exz. v. Reppert, Mainz: 2 Arachniden, 1 Phrynichrus spec., 1 Diplopode, 1 Chilopode und 3 Skorpione von Okahandja, D. S.-W.-Afrika.

J. Weiler, Hamburg: 3 Chilopoden und 1 Damon medius (Hbst.) subspec. johnstoni (Poc.) von Bibundi.

7. Crustaceen.

Geschenke: Becker: Mehrere Exemplare von Triops spec., Valencia, Spanien.

Ewald Bender, Isongo, D. Kamerun: Cardisoma armatum Herkl. und Oxypoda spec. von dort.

Karl Berger, Berseba, D. S.-W.-Afrika: Mehrere Exemplare von Triops spec. von dort.

Dr. F. Fuchs, Würzburg: 3 Brachyuren von Tutoya, N. Brasilien.

H. Kautz, Catania, durch Th. Blümlein, Wiesbaden: Eine Anzahl Brachyuren von Catania.

8. Vermes und Echinodermen.

Geschenke: Ernst Albath, Berseba, D. S.-W.-Afrika: 8 Seesterne von der Lüderitzbucht.

Ewald Bender, Isongo, D. Kamerun: 3 Lumbriciden von dort.

Hans Kautz, Catania durch Th. Blümlein, Wiesbaden: 2 Seesterne und 2 Seeigel von dort.

Geschw. Schellenberg: 1 Seestern und 1 Seeigel.

Verzeichnis der Mitglieder

des

Nassauischen Vereins für Naturkunde (E. V.)

im Dezember 1914.*)

I. Vorstand.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Heinr. Fresenius, Direktor.
Rentner Dr. L. Dreyer. stellvertr. Direktor.
Apotheker A. Vigener.
Prof. Dr. Wilh. Fresenius.
Dozent Dr. L. Grünhut. Schriftführer.
Sanitätsrat Dr. F. Staffel.
Magistrats-Beigeordneter Th. Körner.
Sanitätsrat Dr. G. Böttcher.

II. Ehrenmitglieder.

Dr. E. Haeckel, Prof. in Jena.
Dr. L. v. Heyden, Prof.. Kgl. Major a. D. in Frankfurt a. M.
Dr. W. Kobelt, Prof. in Schwanheim.
Apotheker A. Vigener in Wiesbaden.
Justus Weiler in Hamburg.
Dr. v. Wentzel, Ober-Präsident in Hannover.

III. Korrespondierende Mitglieder.

Dr. L. G. Andersson in Stockholm
K. Berger, Farmer in D.-S.-W.-Afrika.
Dr. Ludw. Döderlein, Prof. d. Zoologie in Strassburg.
Karl Feldmann, Pflanzungsleiter in Isongo, Deutsch-Kamerun.
Dr. B. Hagen, Hofrat in Frankfurt a. M.
Dr. Hueppe, Prof. der Hygiene in Prag.
Dr. L. Kaiser. Geh. Reg.-Rat, Prov.-Schulrat in Cassel.
Dr. E. Kayser, Geh. Bergrat. Prof. der Geologie in Marburg.
Dr. A. Knoblauch, Prof. in Frankfurt a. M.
Dr. Karl Kraepelin, Prof. in Hamburg.
Prof. W. Kulczynski, k. k. Gymnasiallehrer, Krakau.
Dr. K. Lampert, Prof., Oberstudienrat in Stuttgart.
Dr. Reichenbach, Prof. in Frankfurt a. M.
v. Schönfeldt. Oberst z. D. in Eisenach.
Dr. A. Seitz, Prof. in Darmstadt.
August Siebert, Kgl. Preuss. Landesökonomierat, Betriebsdirektor der Palmengarten-Gesellsch. in Frankfurt a. M.
Dr. Embr. Strand in Berlin.
Dr. Thomae, Prof., Schulrat in Hamburg.

*) Um Mitteilung vorgekommener Änderungen im Personenstand wird freundlichst gebeten.

IV. Ordentliche Mitglieder.

A. Wohnhaft in Wiesbaden.

Abesser, B., Dr. med., Oberstabsarzt a. D.
Ahrens, Phil., Dr. med.
Frau Albert, A., Kommerzienrats-Wwe.
Altdorfer, M., Dr., Sanitätsrat.
Amson, A., Dr. med.
Andreas, K., Kgl. Eisenbahn-Sekretär.
Aronstein, A., Dr., Sanitätsrat.
Aschoff, C., Dr., Rentner.

Bartling, Ed., Geh. Kommerzienrat.
Bender, E., Dr. med.
Berger, L., Magistrats-Ober-Sekretär.
Bergmann, J. F., Dr. med. h. c., Verlagsbuchhändler.
Bergmann, W., Dr. phil.
Berlé, Bernh., Dr. phil.
Beyer, W., Oberpostsekretär a. D.
Böttcher, G., Dr., Sanitätsrat.
Bohne, H., Geh. Rechnungsrat.
Bouffier, H., Kunstmaler und akadem. Zeichenlehrer.
Bresgen, M., Dr., Geh. Sanitätsrat.
Buntebardt, G., Rentner.
Burandt, Herm., Konsul u. Stadtrat.
Burk, K., Dr. phil.

Cäsar, Kl., Geh. Reg.-Rat.
Christ, Jos., Dr. med.
Clouth, C., Dr., Geh. Sanitätsrat.
Czapski, A., Dr. phil., Chemiker.

Dams, Adolph, Möbelfabrikant.
Delius, W., Dr. med.
Dreyer, L., Dr. phil., Rentner.
Dyckerhoff, K., Dr. phil., Stadtverordneter.

Ebel, Adolf, Dr. phil.
Edel, F., Dr. phil.
Eichmann, Gg., Kaufmann.
Elgershausen, L., Rentner.
Elze, W., Geh. Reg.- u. Forstrat.
Evelbauer, Hans, Lehrer.

Frank, G., Dr. med., Professor.
Fresenius, H., Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat.
Fresenius, W., Dr., Professor.
Fresenius, R., Dr. phil., Chemiker.

Gärtner, Ludw., Ger.-Kass.-Kontrolleur.
Gessert, Th., Rentner.
Glaeser, F. A., Fabrikbesitzer u. Stadtverordneter.
Glaser, Fritz, Dr. phil., Chemiker.
Groll, Erich, wissenschaftl. Hilfslehrer.
Groschwitz, C., Buchbinder.
Grünhut, L., Dr. phil., Chemiker.
Grüntzig, Dr. jur., Oberzollrat.
Gygas, G. C., Dr., Oberstabsarzt a. D.

Hackenbruch, P., Dr. med., Prof., San.-Rat.
v. Hagen, Ad., Rentner.
Hartung, W., Dr. phil. Oberlehrer.
Haushalter, K., Major a. D.
Heile, B., Dr. med.
v. Heimburg, Kgl. Landrat, Kammerherr.
Heineck, F., Dr., Oberlehrer.
Helwig, K., Lehrer.
Henk, A., stud. rer. nat.
Hensgen, C., Direktor.
Herbert, J., Dr. phil., Oberlehrer.
Herold, Hugo, Dr. phil., Rentner.
Herrfahrdt, Th., Oberstleutnant z. D.
v. Herff, Aug., Dr. med.
Hertz, R., Badhausbesitzer.
Hessenberg, G., Rentner.
Heyelmann, G., Kaufmann.
Hintz, E., Dr. phil., Professor.
Hiort, A., Buchbinder.
Honigmann, G., Dr. med.

v. Ibell, C., Dr., Ober-Bürgermeister.
Istel, Ludw., Kaufmann.

Jacobs, H., Privatsekretär.
Jordan, G., Lehrer.
Jüngst, K., Dr., Sanitätsrat.

Kadesch, Ad., Dr., Prof., Oberlehrer.
Kaiser, Hermann, Oberlehrer.
Frl. Kalkmann, M., Rentnerin.
Kalle, F., Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat.
Kenn, P. H., Rentner.
Kirchhoff, Heinrich, Rentner.
Klärner, Karl, Lehrer.
Frl. Koch, Wally, Lehrerin.
Köhler, Alban, Dr. med.
Körner, Th., Magistrats-Beigeordneter.
Frau Krezzer, E.
Krezzer, H., Major a. D., Kunstmaler.
Kugel, E., Rentner.
Kühn, August, Apotheker.
Frl. Kuschel, Rentnerin.

Lampe, Ed., Museumskustos.
Lande, S., Dr. med.
Landow, M., Dr. med., Prof.
Laupus, Fritz, Rentner.
Frl. Laux, Rentnerin.
Lehmann, Rud., Apotheker.
Leo, Ludwig. Rentner.
Leppla, A., Dr., Prof., Geh. Bergrat, Kgl. Landesgeologe.
Levi, Carl, Buchhändler.
Lossen, F., Dr. phil.
Lugenbühl, E., Dr. med.
Lutz, Ludwig. Rentner.

Mahlinger. L., Dr., Prof., Oberlehrer.
Mayer, J., Dr., Apotheker.
Mecke, P., Dr., Chemiker.
Mencke, Rud., Landgerichts-Präsident.
Mertens, W., Dr. med.
Meurer, C., Dr., Sanitätsrat.
Meyer, G., Dr. med.
Minner, A., Glasermeister.
Müller, H., Schulrat.
Müller, Hch., Dr.
Müller, Karl, Rentner.

Neuendorff, W., Rentner.
Neumann, M., Dr. phil., Chemiker.

Opitz, Bruno. Kaufmann.

Pagenstecher, H., Dr., Prof., Geh. Sanitätsrat.
Peters, C., Dr. phil., Fabrikbesitzer.
Pfeiffer, Emil, Dr., Geh. Sanitätsrat.
Plessner, F., Dr., Sanitätsrat.
Pröbsting, A., Dr., Sanitätsrat.
von und zu Puttlitz, Kurt, Freiherr Gans Edler Herr, Privatgelehrter.

Ramdohr, M., Dr. med., Sanitätsrat.
Rassbach, Rich. Dr. phil., Oberlehrer.
Rassbach, Wilh., Dr. phil., Oberlehrer.
Realgymnasium, Oranienstrasse.
Reich, F., Dr., Sanitätsrat.
Reusch, H., Landesbankrat.
Ricker, Ed., Dr. med.
Ritter, Heinrich, Buchdruckereibesitzer.
Roebel, Georg, Kaufmann.
Roemer, H., Buchhändler.
Romeiss, Herm., Dr. jur., Justizrat.
Roth, W., Hühneraugen-Operateur.
Frl. Ruckes, Johanna, Lehrerin.
Frl. Ruckes, Maria, Lehrerin.
Rudloff, P., Dr. med., Sanitätsrat.

Schaab, H. H., Lehrer.
Scheele, C., Dr., Geh. Sanitätsrat.
Schellenberg. L., Hofbuchdruckereibes.
Schellenberg, G., Dr. med.
Schild, W., Kaufmann.
Schleines, G., Buchhändler.
Schmidtborn, Wilh., Kgl. Forstmst. a. D.
Schubert, Max. Dr. med.
Schultz, Arthur, Dr. med., Rentner.
Schweisguth, H., Rentner.
Frau Sebald, A.
Seelig, O., Hof-Büchsenmacher.
Seipp, E., Prof., Oberlehrer.
Seyberth, Alb., Dr. med.
Frau Seyd. Kurt.
Seyd, Kurt, Landwirt.
v. Seyfried, Ernst. Dr. rer. nat., Major a. D.
Soehnlein-Pabst. Friedrich, Kommerzienrat.
Springer, Louis, Geh. Kanzleirat.
Staffel, Arthur, Dr. med.
Staffel, F., Dr., Sanitätsrat.
Stephan, Alfred, Dr., Inhaber d. Hirsch-Apotheke.
Stock, Carl, Lehrer.
Stracke, Karl, Oberlehrer.
Strecker, H., Dr. med.

Tetzlaff, W., Dr. phil.
Thomae, Ed., Lehrer.
Frau Tietz, O., Dr., Rentnerin.

Frl. Unruh, Margarete, Lehrerin.
Unzer, Ad., Dr. phil., Professor.

Vigener, J., Dr. med.
Voigt. Ad., Dr., Sanitätsrat.

Wagemann, H., Weinhändler.
Wehmer, P., Dr., Sanitätsrat.
Weimer, Aug., Kgl. Steuerinspektor.
Weintraud, W., Dr. med., Prof.
Wetzell, Kurt, Oberlehrer.
Winter, Ad., Kgl. niederländ. Oberstleutnant a. D.
Winter, Ernst, Geh. Baurat.
Witkowski, M., Dr. med.
Wolff, Franz, Rentner.
Wüstenfeld, Dr., Oberlehrer.

Zais, W., Dr. jur., Hotelbesitzer.

B. Ausserhalb Wiesbaden (im Regierungsbezirk).

Beck, L., Dr., Professor, Rheinhütte in Biebrich a. Rh.
Birkenbihl, H , Lehrer in Biebrich a. Rh.
Brücher, K., Oberlehrer in Biebrich a. Rh.
Burgeff, H., Dr. phil., Geisenheim a. Rh.

Dyckerhoff, R., Dr. ing., Prof., Fabrikbesitzer in Biebrich a. Rh.

Esau, J., Prof., Realschuldirektor in Biedenkopf.

Fischer, Karl, Ingen. in Frankfurt a. M.

Goss, Herm. in Nied.-Walluf (Rheingau).
Gräfl. v. d. Gröbensche Rentei in Nassau.

Haas, Rudolph, Kommerzienrat, Hüttenbesitzer in Sinn, Dillkreis.
Hannappel, J., Dr. med. in Schlangenbad.
Hellwig, C., Dr. med. in Dotzheim.

Frl. Joesten, G., Seminarlehrerin in Eltville a. Rh.
Jung, Karl, Lehrer in Delkenheim.

Linkenbach, C., Generaldirektor in Ems.
Lüstner, Dr., Prof. in Geisenheim a. Rh.

Magdeburg, W., Dr. phil. in Eltville a. Rh.
Metzger, K., Dr., Prof., Kgl. Forstmeister in Sonnenberg.
Müller, G., Dr., Prof., Institutsvorsteher in St. Goarshausen.

Neuenhaus, H., Dr. phil., Chemiker in Biebrich a. Rh.

Passavant, A., Fabrikant in Michelbach.
Petry, Ludw., Lehrer in Dotzheim.
Priemel, K., Dr., für die Direktion des Zool. Gartens in Frankfurt a. M.

Realschule in Biebrich a. Rh.

Schultz, Aug., Dr. med. in Dotzheim.
Schwendler, J., Dr., Oberlehrer in Biebrich a. Rh.
Stritter, L., Realgymnasial-Direktor a. D. in Biebrich a. Rh.
Sturm, Ed., Weinhändler in Rüdesheim.

Teichler, Friedr., Kgl. Zollrat a. D. in Erbenheim.
Touton, C., Dr. med., Prof. in Biebrich a. Rhein.

Völl, Chr., Lehrer in Biebrich a. Rh.

Wagner, Willy, Hofapotheker in Biebrich a. Rh.
Wenz, Wilh., Dr. phil. in Frankfurt a. M.
Wortmann, Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat, Direktor in Geisenheim a. Rh.
Winter, F. W., Dr. phil., Fabrikant in Buchschlag bei Frankfurt a. M.

C. Ausserhalb des Regierungsbezirks Wiesbaden.

Beckel, August, Dr. phil., Nahrungsmittel-Chemiker in Düsseldorf.
Behlen, H., Kgl. Forstmeister in Kiel.
Bibliothek, Königl. in Berlin.

Doms, Leo, Rentner in Darmstadt.

Frau Baronin v. Erlanger in Nieder-Ingelheim.

Fischer, Anton, Postsekret. in Augsburg.
Freundlich, H., Dr., Prof. in Braunschweig
Fuchs, A., Dr., Geologe in Berlin.
Fuchs, Ferd., Dr. med. in Würzburg.
Fuchs, Ferd., Dr. med. in Strassburg, Els.

Geisenheyner, L., O.-Lehrer in Kreuznach.

Haldy, B., Schriftsteller in Mainz.
Herrmann, Th., Dr. phil., Rentner in Hanau.
Holtzinger, Hans, Teneverb. Hemelingen (Bremen).

Kuntze, Fürstl. Solmsischer Oberförster in Hohensolms bei Wetzlar.

Lindholm, W. A., Kaufmann in Moskau.
Lipmann, Robert, Fabrik. in Strassburg.

Natermann, C., Rentner in Hannöv.-Münden.

Oberbergamt, Kgl. in Bonn.
Odernheimer, Edgar, Dr. in Marburg.

Pflugmacher, Edm., Institutsvorsteher in Pfaffendorf bei Koblenz.

Schneider, Gustav, Naturalienhändler in Basel.
Schöndorf, Fr., Dr. phil. in Hannover.
Schuster, Ludwig, Forstassessor in Mohoro, Deutsch-Ostafrika.
Seyd, Fritz, Kgl. Major in München-N.-Wittelsbach.

II.

Abhandlungen.

Die Anomalien des jährlichen Temperaturganges und ihre Ursachen.

Von
Albert Schmidt (Wiesbaden.)

Mit 10 Figuren auf Tafel I und 1 Textfigur.

Bei Betrachtung des jährlichen Temperaturverlaufs, wie er in den langjährigen Tages- und Pentadenmitteln für eine grosse Anzahl Orte festgelegt ist, findet man, dass die Temperatur zwischen dem kältesten Tag im Januar und dem wärmsten Tag im Juli nicht gleichmäfsig ansteigt, bzw. fällt, sondern Unterbrechungen erleidet. Der Meteorologe bezeichnet diese Störungen in der Zeit der Wärmezunahme als Kälterückfälle, in der Epoche der Wärmeabnahme als Wärmerückfälle. Die auffälligsten Unterbrechungen, die als eine feststehende Eigentümlichkeit der jährlichen Temperaturkurve nachgewiesen sind, mögen hier nach den 60 jährigen Tagesmitteln von Berlin angeführt werden.

Kälterückfälle:			Wärmerückfälle:		
6.—13.	Februar	um 1,5 °	10.—15.	August	um 0,8 °
8.—14.	März	um 1,1 °	22.—30.	September	um 0,7 °
7.—13.	April	um 0,5 °	21.—24.	November	um 0,8 °
18.—20.	Mai	um 0,7 °	3.—16.	Dezember	um 1,2 °
6.—15.	Juni	um 1,4 °			

Nach dieser Zusammenstellung stellen die Kälterückfälle im Spätwinter und Juni, die Wärmerückfälle im Nachsommer und Vorwinter die bemerkenswertesten Anomalien dar, während die populären Störungszeiten, die Eisheiligen im Mai und der Altweibersommer Ende September nach den Mittelwerten zu urteilen keine besondere Neigung zu Rückfällen zeigen. Legt man der Betrachtung nur Pentadenmittel zu Grunde, dann verschwinden die letzteren fast vollständig und stärkere Anomalien bleiben nur noch im Februar und Juni bestehen.

Soweit die Unterbrechungen in dem mittleren Temperaturgang mehr oder weniger stark ausgeprägt sind, haben sie bisher zahlreiche Darstellungen gefunden.[1]) Auch über die Rückfälle des Mai liegt eine grosse Literatur vor, die jedoch, an Hand der Mittelwerte untersucht, nur den Nachweis erbringen konnte, dass eine bemerkenswerte Störung im Mai kaum vorhanden ist.

Es fragt sich nun, ob die aus den langjährigen Mittelwerten hervorgehenden Anomalien wirklich in einzelnen Monaten stärker und häufiger auftreten als in den übrigen Zeiten. Schon Hellmann[2]) hat darauf hingewiesen, dass man aus den Störungen des mittleren Ganges nicht auf grössere Seltenheit oder geringere Intensität der Kälterückfälle des Mai gegenüber denjenigen des Juni zu schliessen braucht, sondern nur auf eine grössere Verschiedenheit ihrer Eintrittszeiten. Der Umstand, dass die Rückfälle an keine bestimmten Termine gebunden sind, lässt es aber auch möglich erscheinen, dass die normale, vom Sonnenstand abhängige Temperaturänderung eine Fälschung in den Grösseverhältnissen der Anomalien im mittleren Verlauf hervorruft. Ziehen wir diese in Betracht, dann ist es leicht verständlich, dass die Mittelwerte gleich starke Störungen im Frühling zur Zeit der raschesten Wärmezunahme mehr oder weniger ausgleichen, im Februar und Juni dagegen bei geringerem Temperaturanstieg ausgeprägter hervortreten lassen. Bei den Tagesmitteln wird eine solche Verwischung erst in mehrjährigen Mitteln zum Vorschein kommen, bei Pentaden lässt sie sich schon im einzelnen nachweisen. Ebenso kann man annehmen, dass die Wärmerückfalle des August und Dezember unter gleichem Einfluss nur scheinbar intensiver sind als diejenigen des Herbstes. Es ist daher anfechtbar, die Temperaturanomalien durch Mittelwerte der Kalendertage oder gar durch Pentaden zu erforschen, wie es bisher in den meisten Untersuchungen geschehen ist.

Im Folgenden sollen deshalb die Anomalien nicht nach Mittelwerten, sondern zusammengehörig betrachtet werden, und zwar zunächst nur die Kälterückfälle des Frühjahrs und Vorsommers. Ein allgemeiner

---

[1]) Von grösseren Arbeiten aus neuerer Zeit sind besonders zu nennen: Marten, Über die Kälterückfälle im Juni (Abhandl. des Kgl. Preuss. Met. Inst. II, Nr. 3, Berlin 1902): Lehmann, Die Wärmerückfälle des Herbstes in Mitteleuropa (Thiels Landw. Jahrbücher 1911, Heft 1).

[2]) Hellmann, Über den jährlichen Gang der Lufttemperatur in Norddeutschland (Zeitschr. des Kgl. Preuss. Statist. Bureaus 1883).

Überblick lässt sich schon durch eine Auszählung der zu kalten Pentaden gewinnen. Nachstehende Tabelle I enthält die prozentige Häufigkeit der Pentaden mit negativer Abweichung in den Jahren 1902 bis 1913 nach den Beobachtungen in Frankfurt a. M.[1])

Tabelle I.

Prozentige Häufigkeit der Pentaden mit negativer Abweichung Frankfurt a. M. 1902—1913.

Abweichung	März			April		
	I—II	III—IV	V—VI	I—II	III—IV	V—VI
— 0,1° bis — 1,9° . . .	21	25	4	33	12	25
— 2,0° bis — 3,9° . . .	8	12	8	33	12	29
≦ — 4,0° . . .	—	—	4	4	12	4
— 0,1° bis — 1,9° . . .		17			24	
— 2,0° bis — 3,9° . . .		10			25	
≦ — 4,0° . . .		1			7	
zusammen		28			56	

Abweichung	Mai			Juni		
	I—II	III—IV	V—VI	I—II	III—IV	V—VI
— 0,1° bis — 1,9° . . .	25	12	29	25	29	33
— 2,0° bis — 3,9° . . .	17	12	8	25	17	25
≦ — 4,0° . . .	8	17	8	4	4	4
— 0,1° bis — 1,9° . . .		22			29	
— 2,0° bis — 3,9° . . .		12			22	
≦ — 4,0° . . .		11			4	
zusammen		45			55	

Es zeigt sich, dass zu kalte Pentaden im April ebenso häufig wie im Juni vorkommen, ferner dass die sehr kalten Pentaden im Mai, die mäſsig kalten im April und erst die wenig kalten im Juni am zahlreichsten sind. Innerhalb der Monate fallen die sehr starken Rückfälle des April und Mai in die dritte und vierte Pentade, die mäſsig starken

[1]) Jahresberichte des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. 1903—1914.

in die erste und zweite Pentade, während die Rückfälle des Juni keine bestimmten Zeiten bevorzugen.

In der Zusammenstellung der Pentadenabweichungen kommt jedoch das wesentliche der Anomalie, der Rückfall, nicht zum Ausdruck. Es ist daher festzustellen, wie sich die negativen Pentadenänderungen nach Grösse und Zeit in den Monaten März bis Juni verteilen.

Tabelle II.

Prozentige Häufigkeit der negativen Pentadenänderungen Frankfurt a. M. 1902—1913.

Pentadenänderung	März			April		
	VI—I I—II	II—III III—IV	IV—V V—VI	VI—I I—II	II—III III—IV	IV—V V—VI
— 0,1° bis — 1,9° . . .	42	25	23	29	25	8
— 2,0° bis — 3,9° . . .	8	12	4	17	8	23
≦ — 4,0° . . .	—	8	4	16	12	12
— 0,1° bis — 1,9° . . .		27			21	
— 2,0° bis — 3,9° . . .		8			15	
≦ — 4,0° . . .		5			13	
zusammen		40			49	

Pentadenänderung	Mai			Juni		
	VI—I I—II	II—III III—IV	IV—V V—VI	VI—I I—II	II—III III—IV	IV—V V—VI
— 0,1° bis — 1,9° . . .	12	23	23	12	38	25
— 2,0° bis — 3,9° . . .	8	4	4	12	12	23
≦ — 4,0° . . .	4	12	12	20	4	4
— 0,1° bis — 1,9° . . .		18			25	
— 2,0° bis — 3,9° . . .		6			15	
≦ — 4,0° . . .		10			10	
zusammen		34			50	

Nach Tabelle II sind negative Pentadenänderungen überhaupt im Juni und April gleich häufig, im Mai dagegen weniger zahlreich. Nach Stufen weist der April die meisten starken Rückfälle auf, während diese im Mai und Juni in gleicher Zahl vorkommen. Die mäfsig

starken Rückfälle sind im April ebenso häufig wie im Juni und nur die schwachen Rückfälle zeigen ein Maximum im Juni.

Beide Tabellen lehren die interessante Tatsache, dass Kälterückfälle im April und Mai mindestens ebenso oft vorkommen wie im Juni, und dass die starken Anomalien sowohl nach Grösse des Rückfalls als auch hinsichtlich der niedrigsten Temperaturen im April häufiger sind als im Juni, während die Rückfälle des Mai etwa in der Mitte stehen. Dabei ist zu überlegen, dass die Abweichungen der Pentaden von den Normalmitteln gebildet sind, welche die von dem Insolationstemperaturgang beeinflussten Anomalien enthalten. Es ist daher zu erwarten, dass sich im einzelnen ein noch grösserer Unterschied in der Grössenordnung der Störungen ergibt. Um diesen zu ermitteln, ist es zweckmäfsig, die Rückfälle nach Tageswerten zu untersuchen und sie einzeln nach dem jeweils kältesten Tag zu ordnen. Diese Berechnung wurde für 23 Rückfälle des April und je 30 Rückfälle der Monate Mai und Juni auf Grund der in Hellmann's «Klima von Berlin» [1]) mitgeteilten Tageswerte der Jahre 1871—1907 durchgeführt. Tabelle III enthält die Mittelwerte dieser Zusammenfassung in Differenzen des kältesten Tages gegen die einzelnen vorausgegangenen Tage.

Tabelle III.

Mittlere Differenz des kältesten Tages, 0, gegen die vorausgegangenen Tage bei Kälterückfällen.

Monat	0—10	0—9	0—8	0—7	0—6	0—5	0—4	0—3	0—2	0—1
April . . .	—5,9	—6,3	—6,7	**—6,8**	—6,7	—6,4	—6,2	—5,9	—4,8	—3,4
Mai . . .	—4,7	—5,1	—6,0	—6,7	**—6,8**	—6,7	—6,5	—6,0	—4,7	—3,3
Juni . . .	—5,0	—5,2	**—5,3**	—5,1	—5,0	—5,1	—5,1	—4,8	—3,9	—2,8

Aus der Tabelle ersieht man, dass die Rückfälle des April und Mai wesentlich stärker sind als im Juni. Die Junianomalie zeigt dagegen die längste Dauer und diese muss neben der verminderten Wärmezunahme als eine Ursache ihrer bevorzugten Stellung in dem mittleren Temperaturgang angesehen werden. Doch könnte auch, wie

[1]) Unter Mitwirkung des Verfassers fortgeführt von v. Elsner und Schwalbe II. Teil: Lufttemperatur (Abhandl. des Preuss. Met. Inst. Bd. III Nr. 6.)

es Hellmann vermutete, eine geringere Verschiedenheit in den Eintrittszeiten Veranlassung dazu geben. Aus den untersuchten Kälterückfällen der Jahre 1871—1907 ergeben sich als mittlere Termine der 16. April, der 18. Mai und der 15. Juni. Die mittlere Abweichung beträgt im April ± 7, im Mai ± 4 und im Juni ± 5 Tage. Als Maximum der Abweichung kamen im April 14, im Mai 9 und im Juni 15 Tage vor. Eine Bevorzugung des mittleren Datums im Juni ist also nicht zu erkennen, die Eintrittszeit ist sogar gegenüber dem Mai grösseren Schwankungen unterworfen.

Als Resultat der bisherigen statistischen Untersuchung können wir anführen, dass der mittlere Temperaturgang ein unrichtiges Bild der Anomalien gibt. Die Kälterückfälle im April und Mai sind nach Intensität und zeitlichem Eintritt weit markanter als diejenigen des Juni. Nur die Dauer des Temperaturrückganges ist im Juni grösser und dieser Umstand bewirkt zusammen mit der geringeren Wärmezunahme ein stärkeres Hervortreten in den langjährigen Tages- und Pentadenmitteln. Im Mai werden demnach Kälterückfälle relativ kältere Tage bringen als im Juni, wenn auch die Neigung zu Frostgraden, deretwegen sie besonders gefürchtet sind, sehr gering ist. Ihre mittlere Eintrittszeit am 18. Mai ist aber verschieden von den an die Heiligennamen Mamertus, Pankratius und Servatius anknüpfenden Tage vom 11.—13. Mai. Diese Verschiebung erklärt sich, worauf Hellmann[1]) aufmerksam gemacht hat, daraus, dass der Ruf der Eisheiligen älter ist als der Gregorianische Kalender und ihr Eintritt daher nach heutiger Rechnung 10 Tage später stattfindet, also am 21. bis 23. Mai.

Ohne weitere Untersuchung können wir schliessen, dass auch die Wärmerückfälle des September unter dem Einfluss der stärkeren Temperaturabnahme in den langjährigen Mittelwerten gegenüber denjenigen des Vorwinters zurücktreten, tatsächlich aber dieselben an Intensität übertreffen.

Wir wollen uns nun mit der Erklärung der Anomalien und ihrer oben geschilderten Verteilung im jährlichen Temperaturgang befassen. Sind es lokale Einflüsse im Rückfallgebiet selbst, oder entstehen die Störungen durch eine in bestimmten Zeiten auftretende Zufuhr relativ warmer oder kalter Luftmassen, in jedem Fall werden sich Beziehungen zwischen den Temperaturanomalien und den sie begleitenden Luftdruck-

[1]) Hellmann, Kälterückfälle im Juni. Met. Zeitschr. H. 17, 333: 1900.

verhältnissen erkennen lassen. Soweit man bisher beim Studium der Rückfälle die synoptischen Wetterkarten als Hilfsmittel heranzog, hat man denn auch gefunden, dass eine jede Anomalie die Folgeerscheinung einer charakteristischen Luftdruckverteilung ist. So findet Marten aus 10 jährigen Mitteln für die zweite Dekade des Juni ein Gebiet hohen Druckes über dem Ozean westlich von Frankreich, von dem aus sich ein Keil nach Mitteleuropa in das Gebiet tiefen Druckes hinein erstreckt. Daraus resultieren für Mitteleuropa westnordwestliche Winde, die als kälteste Luftströmung dieser Jahreszeit Abkühlung bringen. Im Mai liegt das barometrische Maximum weiter nördlich im Westen der Britischen Inseln und tiefer Druck im Südosten, es treten nordwestliche Winde auf, die in diesem Monat das Mininum der thermischen Windrose darstellen. Auch für die Wärmerückfälle des Herbstes, die Lehmann untersuchte, wurde als nächstliegende Ursache eine warme südöstliche Luftströmung gefunden, welche die Folge eines im Südosten liegenden Hochs und tiefen Druckes im Nordwesten ist.

Diese Luftdruckanordnungen liessen eine Erklärung aufkommen, die Assmann[1]) und v. Bezold[2]) näher ausgeführt haben, dass nämlich die Land- und Wasserverteilung und ihr verschiedenes thermisches Verhalten in den Jahreszeiten eine Hauptrolle beim Zustandekommen der die Rückfälle hervorrufenden Wetterlagen spielt. Man begnügte sich jedoch mit der Vermutung, ohne auf die Einzelheiten der dadurch geschaffenen Verhältnisse und ihren Zusammenhang einzugehen. Es ist daher notwendig, die Lageänderungen der durch die Land- und Wasserverteilung erzeugten Luftdruckgebilde einmal näher zu betrachten. Wir bezeichnen diese Gebilde, die in einem innigen Zusammenhang mit der mittleren Druckverteilung stehen, mit Bronnow[3]) im Gegensatz zu den konstanten Druckgebieten der allgemeinen Ferrelschen Zirkulation und den schnell wechselnden temporären als halbjährige Druckgebiete. Zur Veranschaulichung wählen wir einige typische Wetterlagen des Jahres 1911, die sich auch ohne volle Übereinstimmung mit der mittleren Luftdruckverteilung ungezwungen als halbjährige Druckgebiete erkennen lassen (s. Tafel I.).

---

[1]) Assmann, Maifröste (Österr. Zeitschr. für Met. 18. 146; 1883).

[2]) v. Bezold. Dasselbe (Abhandl. math.-phys. Kl., Kgl. Akad. d. Wiss. München 14; 1883).

[3]) Bronnow, Bewegung der Maxima (Wild, Repert. für Met. 10, Nr. 8, 1887.)

Am einfachsten liegen die Verhältnisse um die Mitte des Winters und Sommers. Im Januar, Karte Nr. 1, sehen wir hohen Druck über dem Inneren des Kontinentes, während das über dem relativ warmen Ozean liegende Tief mit dem konstanten Barometermininum bei Island vereinigt ist. Die Luftströmung ist eine vorwiegend östliche und bringt Kälte. Im Februar (Karte 2) tritt eine Änderung in der Druckverteilung ein. Über Nordrussland und Finnland bildet sich ein Hoch aus, das ozeanische Tief verlagert sich etwas südwärts und sendet bereits einen Ausläufer nach der Nordsee hin. Dieser Furche strömen kalte Nordostwinde entgegen, die in Mitteleuropa die Temperatur herabdrücken. Im März findet die relativ stärkste Erwärmung auf der Nordhemisphäre zwischen 50 und 60 ^{0} Breite statt. Diese rapide Temperaturzunahme macht sich in der raschen Verlagerung des Minimums (Karte 3) in der Richtung der Februarfurche nach Mitteleuropa hin geltend, während das nordöstliche Hoch nach dem sich noch kaum erwärmenden Nordmeer vorrückt. Nach einer schnellen Erwärmung auf der Vorderseite des Tiefs haben wir daher in seinem nördlichen Gebiet einen Rückfall bei nordöstlichen bis nördlichen Winden zu erwarten. Im April vollzieht sich dann der Hauptwechsel in der Druckverteilung über Land und Wasser. Das nördliche Hochdruckgebiet betritt den Ozean bei Island, das Tief den eigentlichen Kontinent. Letzteres kommt in Karte Nr. 4 nicht gut zum Ausdruck. Das halbjährige Minimum im Süden ist das stärkere und liegt im April gewöhnlich schon über dem mittleren Donaugebiet. Tritt diese Verteilung im April in der allgemeinen Druckanordnung ein, dann resultieren daraus die kältesten Winde der Jahreszeit aus nördlicher Richtung. Im Mai verschiebt sich das Minimum (Karte 5) der Temperatur nach Nordwest, das Hoch liegt im Westen der Britischen Inseln, das Tief über Südrussland. Im Juni (Karte 6) hat sich der hohe Druck noch mehr südwärts verlagert, während das Tief nach dem Inneren Asiens weitergezogen ist. Die Isobaren laufen von Nordwest nach Südost und westnordwestliche Winde verursachen niedrige Temperaturen. Das kontinentale Tief liegt jetzt über Mittelasien und das ozeanische Hoch tritt in Verbindung mit dem konstanten Azorenmaximum. Im Juli beginnt nun die entgegengerichtete Verlagerung der halbjährigen Druckgebiete. Mit abnehmender Temperatur wandert das ozeanische Hoch (Karte 7) zunächst nach den gegen den Kontinent relativ kühlen Britischen Inseln und das asiatische Tief dringt nordwärts vor. Die Wetterlage ist in

Mitteleuropa vorwiegend antizyklonal, so dass trotz westlicher bis nördlicher Winde kein Rückfall mehr stattfindet. Im August verlagert sich der hohe Druck nach Mitteleuropa (Karte 8), wo jetzt eine beträchtliche Wärmeabnahme einsetzt. Das kontinentale Tief dagegen zieht in nordwestlicher Richtung nach dem noch relativ warmen nördlichen Skandinavien. Die mittlere Druckverteilung der Karten Nr. 8 und 9 gibt ein Bild des Septemberzustandes. Das nördliche Tief erscheint auf dem Ozean bei Island während das Hoch etwa über Ungarn liegt. Südsüdöstliche Winde verursachen in Mitteleuropa hohe Temperaturen. Gegen Mitte des Winters (Karte 10) vereinigt sich das Tief wieder mit dem konstanten isländischen Minimum und das kontinentale Hoch wandert nach dem Innern Asiens.

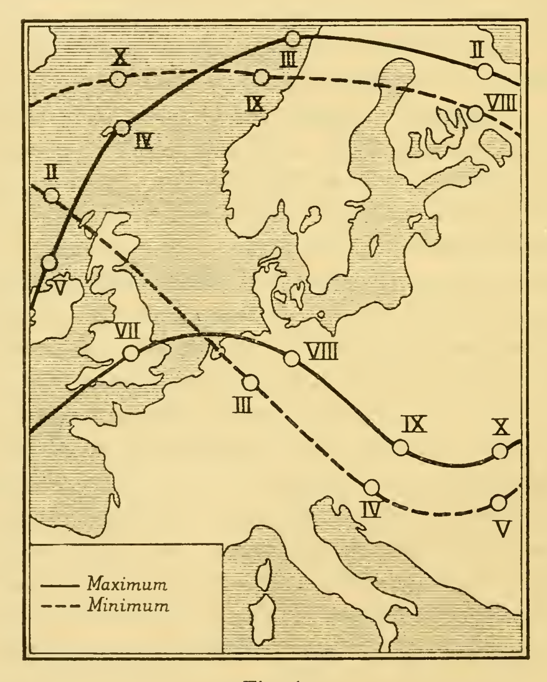


Fig. 1.

Fassen wir diese Lageänderungen zusammen, dann ergibt sich eine geschlossene Zirkulation, wie sie auf vorstehender Karte (Fig. 1) dargestellt ist. Es ist natürlich keine Fortbewegung der Druckgebiete im wahren Sinne des Wortes, sondern eine ständige Neubildung von Zyklonen und

Antizyklonen über relativ wärmsten und kältesten Gebieten. Im Winter bleibt sowohl das ozeanische Minimum bei Island wie auch das kontinentale Hochdruckgebiet über Sibirien solange bestehen, bis sich im Frühjahr nach Eintritt des Wechsels in den Wärmeverhältnissen die Luftdruckgebiete des Sommers entwickeln.

Wäre die geschilderte halbjährige Zirkulation allein maſsgebend, dann hätten wir von Januar bis Juni bei östlichen über Nord nach Westnordwest drehenden Winden tiefere, von August bis Dezember aber höhere Temperaturen als in Wirklichkeit und die Temperaturen der Störungszeiten würden den normalen jährlichen Wärmegang repräsentieren. Zwei Anomalien lassen sich jedoch schon aus der halbjährigen Zirkulation herleiten. Wie wir gesehen haben, entwickelt sich im Frühjahr ein Hochdruckgebiet in der Gegend von Island, während gleichzeitig über dem nördlichen Balkan ein Tiefdruckgebiet zur Ausbildung kommt. Zwischen beiden Gebieten verläuft der 10° östl. L., der unter diesem Gesichtspunkt als ungefähre Grenze des eurasiatischen Kontinentes zu betrachten ist. Die Zeit, in welcher der hohe Druck im Nordwesten auf dem Ozean und der tiefe Druck im Südosten auf dem eigentlichen Kontinent erscheint, können wir analog der Verspätung des Temperaturganges gegen die Insolation etwa 3 bis 4 Wochen nach dem Äquinoktium, also um Mitte April, ansetzen. Zwischen Maximum und Minimnm ergibt sich jetzt im Vergleich mit den übrigen Monaten ein grösster Druckgradient, der bei dieser Verteilung in Mitteleuropa eine Verstärkung der nordwestlichen Winde hervorruft und eine Temperaturerniedrigung verursacht. Ebenso werden um die Mitte des Herbstes stärkere südliche bis südöstliche Winde auftreten, die eine Temperaturzunahme zur Folge haben.

Bei Betrachtung der durch das verschiedene thermische Verhalten von Wasser und Land erzeugten Druckverteilung gelangen wir zu dem Ergebnis, dass die die Rückfälle verursachenden Luftströmungen eine normale Erscheinung der halbjährigen Zirkulation sind. Anomalien sind darin nur um die Mitte des Frühjahrs und Herbstes zu finden, also zu den Zeiten, in welchen ein grösserer Druckgradient eine Zunahme der Luftbewegung hervorruft. Weiterhin ergibt sich, dass Anomalien nur innerhalb des von der halbjährigen Zirkulation umkreisten Gebietes, also in Mitteleuropa, auftreten können.

Da wir jedoch gesehen haben, dass mehrere Störungen im jährlichen Temperaturgang auftreten und diese durch Druckverteilungen verursacht

werden, die der halbjährigen Zirkulation angehören, so müssen Faktoren mitwirken, die zu gewissen Zeiten diese Druckverteilung besser hervortreten lassen als in den dazwischen liegenden Perioden.

Man kann dabei zunächst an die grosse allgemeine Zirkulation denken und sich eine Einwirkung derselben nach zwei Richtungen hin vorstellen. Erstens wird eine Verlagerung der konstanten Maxima und Minima auch eine Bahnänderung der halbjährigen Zirkulation veranlassen. Zweitens kann eine Verstärkung oder Abnahme der allgemeinen Zirkulation eintreten, die wahrscheinlich auf die halbjährige Zirkulation kräftigend oder schwächend einwirkt. So ist z. B. im Jahre 1911 das lange Verweilen hohen Druckes im Frühjahr im Nordwesten und im Sommer über Mitteleuropa auf eine stärkere Intensität des halbjährigen Maximums zurückzuführen, während man bisher allgemein eine direkte Verlagerung des Azorenmaximums als Ursache angab. Bei den langperiodischen Änderungen der allgemeinen Zirkulation können wir daher annehmen, dass die Störungen in einzelnen Jahren stärker oder schwächer auftreten, eine Erklärung der Anomalien selbst schliesst jedoch einen Einfluss der allgemeinen Zirkulation aus.

Es bleibt jetzt nur noch das Verhalten der temporären Luftdruckgebiete übrig. Es sind dies die scheinbar regellos wandernden Zyklonen und Antizyklonen, welche die in den mittleren Breiten auftretenden unregelmäfsigen Druckänderungen hervorrufen, die man als «unperiodische» Änderungen bezeichnet. Während in der mittleren Druckverteilung die halbjährigen Luftdruckgebiete sehr ausgeprägt und die konstanten noch einigermafsen deutlich hervortreten, ist von den temporären Gebieten darin nichts zu erkennen. In den täglichen Wetterkarten dagegen spielen diese Gebilde eine Hauptrolle, die erst durch örtliche und zeitliche Mittelbildung eliminiert wird. Diese von West nach Ost wandernden Gebilde gehen aus den halbjährigen Druckgebieten hervor, indem letztere unter dem Einfluss ihrer eigenen vom Temperaturgefälle Äquator—Pol abhängigen Zirkulation zur Quelle nach Osten ziehender Hoch- und Tiefdruckgebiete werden. Sie sind aber gleichfalls thermischen Ursprunges und stehen zusammen mit den halbjährigen Gebieten in einem untergeordneten Verhältnis zur allgemeinen Zirkulation. Alle diese Vorgänge sind in neuester Zeit Gegenstand einer Reihe von Arbeiten geworden. In erster Linie ist hier Defant[1]) zu nennen, der durch seine Unter-

[1]) Defant, Die Veränderungen in der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre in den gemäfsigten Breiten der Erde (Sitz.-Ber. der Wiener Akad. IIa Abt. Bd. 121 (1912).

suchungen über die Gesetzmäfsigkeiten in der Entwicklung und Fortbewegung der temporären thermischen Druckgebiete einen neuen Weg zu ihrer Erkenntnis angebahnt hat. Als Resultat dieser Untersuchungen fand Defant, dass in den gemäfsigten Breiten eine Art nach Osten fortschreitender Wellen existiert. Unter diesen Wellen treten besonders vier hervor, deren mittlere Periodenlänge nach den Schwankungen des Niederschlages im Jahre 1909 auf der nördlichen Hemisphäre 6, 9, 13 und 25 Tage beträgt. Bei einer Untersuchung der Temperatur- und Niederschlagsschwankungen zu Frankfurt a. M. fand ich im Mittel von 4 Jahren Periodenlängen von 6, 15 und eine grösste von 30—32 Tagen.

In dieser west-östlichen Zirkulation der temporären Druckgebiete, die an der Erdoberfläche die bisher als «unperiodische» Schwankungen bezeichneten Wechsel des Luftdruckes und der übrigen meteorologischen Elemente hervorrufen, haben wir nun den Faktor zu suchen, der zu gewissen Zeiten die halbjährige Zirkulation mehr, in den Zwischenzeiten aber weniger hervortreten lässt. Den Vorgang wollen wir an einem Beispiel beschreiben.

Wir sahen, dass um die Mitte des Frühjahrs, wenn sich über dem Kontinent im Südosten tiefer Druck und im Nordwesten über dem Ozean hoher Druck entwickelt, ein grösster Gradient in der Druckverteilung über Mitteleuropa entsteht, der im April eine Temperaturerniedrigung bedingt. Kommt nun gerade zu dieser Zeit eine Depression der die Erde umkreisenden Wellen auf dem Kontinent an, dann wird sich dieselbe mit dem Tiefdruckgebiet im Südosten vereinigen. Die nachfolgende Antizyklone dagegen wird mit dem nordwestlichen Hoch in Verbindung treten. In diesem Fall wird die kalte Luftströmung auf der Rückseite der ostwärts wandernden Depression durch die untere nordwestliche Strömung verstärkt, so dass in Mitteleuropa ein beträchtlicher Temperaturrückgang stattfindet. Dauer und Intensität des Rückfalls werden dabei von der Länge der Welle abhängig sein, welcher die mitwirkenden Druckgebiete angehören. Nach den von mir berechneten Periodenlängen lässt sich als Dauer eines Rückfalls ein Minimum von 3, ein Maximum von 15 und ein mittlerer Wert von 7—8 Tagen angeben. Wie aus Tabelle III ersichtlich ist, tritt das Minimum im Mittel 7 Tage nach dem vorausgehenden Maximum ein, die meisten Rückfälle werden demnach durch eine entsprechende Zusammenwirkung der halbjährigen Zirkulation mit Druckgebieten der 15 tägigen Welle zustande kommen. Die grösste Intensität ist jedoch in der 30 tägigen Periode zu erwarten,

welche wahrscheinlich durch Kombination der 15 tägigen und 6 tägigen Periode entsteht, die beide aliquote Teile jener sind.

Daraus ergibt sich nun weiter, dass ungefähr alle 30 Tage ein stärkerer Temperaturrückgang eintreten muss. Dieses stimmt mit den Eintrittszeiten der Anomalien im jährlichen Temperaturverlauf gut überein. Alle Störungen lassen sich also in erster Linie auf gleiche Weise als Folge der westöstlichen Zirkulation erklären. Diese allein wirkend gedacht, würden sie in allen Monaten von gleicher Grösse sein. Durch das Mitwirken der halbjährigen Zirkulation werden jedoch in der Zeit der Wärmezunahme die Abkühlungen zu auffälligen Kälterückfällen mit einem Maximum um die Mitte des Frühlings und in der Zeit der Wärmeabnahme die Erwärmungen zu bemerkenswerten Wärmerückfällen mit einem Maximum um die Mitte des Herbstes. Das Resultat der statistischen Untersuchung, dass die Rückfälle um die Mitte des Frühjahres und Herbstes die übrigen an Intensität übertreffen, wird demnach durch eine Betrachtung der den Anomalien zugrunde liegenden Ursachen vollauf bestätigt.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

Der durch Mittelbildung von langjährigen Tages- und Pentadenwerten bestimmte jährliche Temperaturgang lässt die Anomalien wohl zeitlich gut erkennen, er gibt aber eine unrichtige Vorstellung von ihren Grössenverhältnissen. Der zuletzt von der Insolation abhängige normale Temperaturverlauf bewirkt, dass die Anomalien zur Zeit der grössten Wärmezunahme, bzw. Abnahme, ausgeglichen werden, während sie bei geringerer Temperaturänderung verhältnismäfsig stark hervortreten. Eine statistische Untersuchung der wahren Rückfallszeiten führte daher zu dem Ergebnis, dass die Anomalien im April und Mai grösser sind als in den übrigen Monaten des ersten Halbjahres. Daraus folgt, dass auch die Wärmerückfälle des Herbstes intensiver auftreten als diejenigen des Nachsommers und Vorwinters.

Als Ursache der Anomalien sind in erster Linie die von West nach Ost wandernden Druckgebiete anzusehen, welche infolge der ihnen eigenen Zirkulation auf der Rückseite von Depressionen Abkühlung und auf der Rückseite von Antizyklonen Erwärmung verursachen. Das Auftreten dieser Druckgebiete und der dadurch bedingten Temperaturveränderungen unterliegt mehreren Schwankungen bestimmter Periodenlänge, von denen besonders eine 15- und eine 30 tägige Periode in

Betracht kommen. Temperaturzunahmen und -abnahmen sind jedoch dabei von gleicher Grösse, so dass von Kälterückfällen im Frühjahr und Wärmerückfällen im Herbst noch keine Rede sein kann. Das Zustandekommen der Anomalien erklärt sich erst durch ein entsprechendes Zusammenwirken von Druckgebieten der westöstlichen Zirkulation mit solchen der durch das wechselnde thermische Verhalten von Wasser und Land erzeugten halbjährigen Zirkulation. Diese umkreist das als Störungsgebiet nachgewiesene Mitteleuropa und verursacht in der Zeit der Wärmezunahme die jeweils kältesten von Ost über Nord nach Westnordwest drehenden Winde und in der Zeit der Wärmeabnahme warme südliche bis südöstliche Winde. In der ersten Hälfte des Jahres werden daher die Abkühlungen, in der zweiten Hälfte die Erwärmungen der westöstlichen Zirkulation wesentlich verstärkt. Da sich auch in der halbjährigen Zirkulation zwei Störungen des Temperaturganges für Mitteleuropa, eine Abkühlung um die Mitte des Frühjahrs und eine Erwärmung um die Mitte des Herbstes nachweisen lassen, so werden die Anomalien dieser Zeiten der Intensität nach alle übrigen Störungen übertreffen.

Ein Einfluss der grossen allgemeinen Zirkulation auf das Zustandekommen und die Grössenordnung der Kälte- und Wärmerückfälle im jährlichen Temperaturgang ist nicht zu erkennen. Dagegen ist es wahrscheinlich, dass Änderungen in der Lage und Intensität der konstanten Druckgebiete das gruppenweise Auftreten stärkerer und geringerer Anomalien hervorrufen.

Ein Häutungsplatz von Homalonotus gigas A. Roem. im linksrheinischen Unterdevon.

Von

Dr. G. Dahmer in Höchst a. M.

Mit Tafel II und III.

Es ist eine den Devongeologen wohlbekannte Erscheinung, dass Trilobitenreste ausnahmsweise eine Gesteinslage derartig erfüllen können, dass diese fast ausschliesslich aus den kreuz und quer durcheinanderliegenden Panzerfragmenten dieser Kruster zusammengesetzt ist. In der Literatur sind derartige Massenanhäufungen besonders von Homalonoten, in erster Linie von Homalonotus gigas A. Roemer (= H. scabrosus Koch [1]) eingehender beschrieben. Sie kommen aber auch bei anderen Trilobiten vor; ich beobachtete z. B. im Mitteldevon des Oberharzes (Umgebung von Festenburg) lössähnlich aussehende Bänke eines umgewandelten Kalkes, der mit Resten von Acidaspis horrida A. Roem. und von Phacopiden erfüllt ist, und aus den Museen bekannt sind die «Trilobitenplatten» aus dem Kambrium und Silur (R. Richter, 45. Bericht d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. in Frankfurt a. M., Okt. 1914, S. 53 u. 56).

Da man nach der Stellung der Trilobiten im zoologischen System annehmen muss, dass sie in regelmässigen Zeiträumen ihre Chitindecken abwarfen, kann man die geschilderten Homalonotenvorkommen mit Koch sehr wohl als Ansammlungen von solchen abgeworfenen Häuten betrachten. Meines Erachtens spricht für eine derartige Deutung neben dem Fehlen der erhaltungsfähigen Reste vollständiger Tiere auch die auffallende

[1]) C. Koch, Monographie der Homalonotusarten d. rhein. Unterdevons. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preussen, Bd. IV, Heft 2 (1883), S. 43 u. 73. Vergl. auch L. Beushausen, Beiträge z. Kenntn. d. Oberharzer Spiriferensandsteins. Dieselb. Abh., Bd. VI, Heft 1 (1884), S. 38. und Gürich, Leitfossilien (Borntraeger, Berlin 1909), S. 157.

Häufigkeit der Panzerreste jugendlicher Individuen in allen Altersabstufungen, eine Erscheinung, die nur noch durch die viel weniger naheliegende Annahme eines plötzlichen Massensterbens erklärt werden könnte.

Koch sowie Follmann sehen in dem Massenauftreten von Homalonotus gigas das Merkmal für einen bestimmten Horizont an der Basis der Obercoblenzschichten. Obgleich sich anscheinend die Art auch in höherem Niveau noch findet,[2] so lag doch jedenfalls der Höhepunkt ihrer Entwicklung in der Tat im älteren Obercoblenz (Coblenzquarzit bis Hohenrheiner Stufe); in den rheinischen «obersten Coblenzschichten» kommt sie meines Wissens überhaupt nicht mehr vor. Eine von W. Kegel aus dem älteren Unterdevon als Homalonotus aff. gigas[3] beschriebene Art, von der mir auch ein Rumpfsegment aus dem Taunusquarzit der Stromberger Neuhütte vorliegt, unterscheidet sich von der typischen Form durch wesentliche Merkmale und ist vielleicht als deren Vorläufer zu betrachten.

Die mit Homalonotenresten ganz erfüllten Schichten sind nach Koch ziemlich selten. Ein «Häutungsplatz» von H. gigas lag zweifellos in dem berühmten Fundpunkt an der Hohenrheiner Hütte vor, der die guten Exemplare der älteren Sammlungen und die Vorlagen zu den Kochschen Abbildungen lieferte. Eine ähnliche Fundstelle, oberhalb des Bahnhofs Ems, wird ebenfalls von Koch genannt. Weiterhin erwähnt O. Follmann schon 1891 das wiederholte Auftreten einer mit H. gigas erfüllten Schicht in der Umgebung von Coblenz[4] und beobachtete in neuerer Zeit eine solche in einem Wasserriss südlich des Greenbachtals bei Braubach.[5] Auch in einem lockeren, eisenschüssigen Sandstein (Obercoblenzschichten) des gegenüberliegenden Siechhausbachtales habe ich einzelne Blöcke gesehen, die auf einen Homalonotenhorizont schliessen lassen.

Bekanntlich ist H. gigas auch in den devonischen Schichten des Harzes, soweit sie dem Coblenzquarzit und dem Obercoblenz rheinischer Fazies entsprechen, häufig[6]; ich beobachtete isolierte Blöcke, die

---

[2]) Fr. Frech, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Jahrg. 1889, S. 215.

[3]) W. Kegel, Der Taunusquarzit von Katzenelnbogen. Abh. d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt, N. Folge, Heft 76, S. 28; Taf. II, Fig. 3.

[4]) Über d. unterdevon. Schichten bei Coblenz. Programm d. kgl. Gymnasiums zu Coblenz 1891, S. 21 u. 24.

[5]) Mündliche Mitteilung d. Herrn Professor Follmann.

[6]) Vergl. E. Kayser, Anmerk. auf S. 47 der zitierten Abhandl. von Koch, ferner Beushausen, Oberharzer Spiriferensandstein, S. 38.

offenbar Häutungsplätzen entstammen, im obersten Gosetal und im Wintertal, doch ist es mir noch nicht gelungen, die Bank anstehend zu finden.[7]) Eine Lage mit massenhaften Resten von Homalonotus obtusus (?) Sandb. hat Halfar vom mittleren Grumbacher Teich bekannt gemacht,[8]) eine solche von Homalonotus rhenanus Koch F. Herrmann vom Stossberg bei Weipoltshausen im hessischen Hinterland.[9])

Vor kurzem fand ich einen neuen Homalonotenhäutungsplatz im Gebiet der linksrheinischen Obercoblenzschichten auf. Er liegt im Mühltal bei Rhens, am linksseitigen Gehänge, in der Nähe der obersten Mühle. Das Gestein besteht aus einem mit den Resten von H. gigas ganz erfüllten, grauen, eisenreichen Quarzit, der glimmerhaltig und vielfach von Quarzadern und Brauneisensteinzonen durchzogen ist. Er lieferte an anderen Fossilien neben Krinoidenstielen Pterinea ventricosa Goldf., Pt. lineata Goldf., ? Avicula laevicostata Follm., Grammysia sp., Myophoria cf. inflata A. Roem., Goniophora sp., Modiomorpha circularis Maur., Spirifer paradoxus Schloth., Sp. subcuspidatus Schnur, Rhynchonella hexatoma Schnur emend. Fuchs, Rh. daleidensis F. Roem., Rh. cf. imitatrix Fuchs, Strophomena sp. (sehr grosse, flache Ventralklappe) und Chonetes sarcinulata Schloth.

Die ungewöhnliche Reichhaltigkeit des Materials und seine vorzügliche Erhaltung gaben mir Veranlassung, einige Stücke der Homalonoten hier abzubilden und daran anschliessend Kochs Beschreibung durch einige Bemerkungen zu ergänzen. Als Vorlagen für die Figuren habe ich insbesondere jugendliche und halbwüchsige Exemplare ausgesucht, da sich von solchen nur wenige Abbildungen in der Literatur vorfinden.

Die vom Mühltal stammenden Kopfschilder sind — mit einer Ausnahme — alle an den Gesichtsnähten durchgebrochen; da auch an den in der Kochschen Arbeit abgebildeten Köpfen die Seitenteile

---

[7]) Von anderen Fossilien wurden in ihr nur Chonetes sarcinulata Schloth. und Pholadella Dahmeri Dreverm. nachgewiesen. Das Gestein ist ein blaugrauer, glimmerreicher, quarzitischer Schiefer, der braune, mulmige Lagen enthält.

[8]) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. **39**, S. 842 u. **41**, S. 807. Vergl. auch Beushausen, Devon d. nördl. Oberharzes. Abh. d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt, N. Folge, Heft 30, S. 323.

[9]) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. **63**, Monatsber. **3**, S. 169.

fehlen, habe ich in Tafel II, Fig. 15 ein nicht ganz vollständiges, aber in den Details aussergewöhnlich gut erhaltenes Kopfschild mit anhaftender Wange aus dem Oberharzer Kahlebergsandstein wiedergegeben. Es zeigt sehr schön den Verlauf der Gesichtsnaht, ferner — in der Seitenansicht Fig. 15 a — die Aufstülpung der Wange am Vorderende des Kopfes. Den Steinkern einer isolierten Wange vom Mühltal zeigt Taf. II, Fig. 14. Die Abdrücke der Wangen zeigen eine Skulptureigentümlichkeit; der umgeschlagene Randsaum ist nämlich mit kleinen walzenförmigen Tuberkeln bedeckt, die in schrägstehenden Querreihen angeordnet sind. Mit den charakteristischen Stachelnarben haben sie nichts zu tun, diese sind auf dem Umschlag nur entlang einer schmalen äussersten Kante vorhanden, und sie allein gehen auch auf den Steinkern über. Taf. II, Fig. 17 lässt die beschriebene Skulptur erkennen. Der wiedergegebene Ausguss des Abdrucks einer (nicht ganz vollständigen) Wange ist in einem Winkel von etwa 60° zur Bildebene photographiert.

Am zahlreichsten sind unter den Versteinerungen des neuen Fundorts wohlerhaltene Pygidien vertreten. Schon ein blosser Überblick über das vorhandene Material zeigt, dass sie nicht unerheblichen Schwankungen in der Form unterworfen sind. Man kann deutlich einen langen schmalen und einen kürzeren breiten Typus unterscheiden. Dieser Unterschied ist nicht etwa durch Verdrückung der biegsamen Chitindecke hervorgebracht, denn das Verhältnis des vorderen Umfangs des Schwanzschildes zu seiner Länge, das ja durch die Verdrückung nicht beeinflusst werden kann, gibt ein Mafs für die Verschiedenheit der beiden Typen. Es wurden die genannten Grössen festgestellt, indem die Ausdehnung U eines um den Vorderrand des Pygidiums gelegten Fadens ermittelt und als Länge L des Pygidiums dessen Rücken, der Rhachis entlang, unter der Glasscheibe gemessen wurde. Diese Grössen betragen z. B. für die als Vertreter der beiden Typen abgebildeten Schwanzschilder erwachsener Tiere auf Taf. III

Fig. 1: U = 8,4 cm; L = 6,1 cm; Verhältnis 1,38
Fig. 5: U = 10,2 « ; L = 4,4 « ; « 2,32

Dem schmalen Typus gehören ferner an Taf. III, Fig. 2, 3 und 4, dem breiten Taf III, Fig. 6 und 7.

Für eine Anzahl Pygidien seien die Mafse in nachfolgender Zusammenstellung angegeben.

Schmaler, langer Typus.			Kurzer, breiter Typus.		
U	L	Verhältnis	U	L	Verhältnis
cm	cm	U : L	cm	cm	U : L
8,6	5,8	1,48	8,6	3,9	2,21
8,0	5,6	1,43	5,6	2,8	2,00
5,6	3,4	1,65	4,8	2,1	2,29
5,1	3,6	1,42	4,4	2,2	2,00
4,6	3,2	1,44	4,4	2,0	2,20
4,2	2,9	1,45	4,2	2,0	2,10
3,8	2,5	1,52	2,4	1,3	1,85

Man sieht, dass das Verhältnis U : L bei den beiden Typen wesentlich verschieden ist. Die schmalen Formen unterscheiden sich von den breiten ausserdem noch dadurch, dass sich bei jenen die Rhachis stärker aus dem Niveau der Seitenteile heraushebt. Nur bei wenigen der vorliegenden Pygidien ist man im Zweifel, welchem Typus man sie zurechnen soll. Man kann also zum mindesten sagen, dass sich die Form des Schwanzschildes von H. gigas innerhalb eines schmalen und eines breiten Grenztypus bewegt.

Da die Trilobiten jedenfalls zweigeschlechtig waren, könnte man vielleicht in den beiden Typen die beiden Geschlechter erblicken, indes lässt sich bei dem jetzigen Stand unserer Kenntnis von diesen Crustaceen kein entscheidender Anhaltspunkt für eine solche Annahme geben. Herr Professor Johannes Meisenheimer in Leipzig hatte die Güte, mir auf meine Anfrage mitzuteilen, dass merkwürdigerweise bei gewissen rezenten Krebsen (Decapoden) ganz ähnliche äussere Geschlechtsunterschiede beobachtet sind, wie die, die ich bei Homalonotus vermuten möchte. So kann bei den Brachyuren das weibliche Postabdomen nicht nur die doppelte, sondern selbst die drei- bis vierfache Breite des männlichen erreichen.[10]) Dies ist darin begründet, dass der weibliche Hinterleib eine grössere Anzahl von Spaltbeinpaaren und die daran aufgehängten zahlreichen Eier zu bergen hat. Koch vermutete in sehr kleinen Individuen die männlichen Tiere; indes muss man diese doch wohl zunächst als Jugendformen ansprechen, die beiden Geschlechtern angehören können, zumal da sie durch Übergangsformen jeder Grössenordnung (man vergleiche die hier beigefügten Tafeln) mit den erwachsenen Individuen verknüpft sind.

---

[10]) Bronn, Klassen und Ordnungen d. Arthropoden. Tierreich, Bd. V, II. Abt. (Leipzig 1901), S. 853.

Die Zahl der Glieder der Rhachis beträgt 11 bis 12, die der Pseudopleuren auf den Seitenteilen 8, sehr selten 9 (Koch gibt etwas geringere Grenzzahlen an). Die beiden vordersten Glieder der Rhachis gehen in die entsprechenden Pseudopleuren fast unvermittelt und in kontinuierlichem Niveauabfall über; bei den hinteren Gliedern treten S-förmige Übergangsstücke auf, entsprechend der nach hinten zu immer deutlicher werdenden Ausbildung der Längsfurchen.

Bei Schwanzschildern sehr jugendlicher Individuen ist der Unterschied zwischen schmalem und breitem Typ noch nicht so deutlich bemerkbar wie bei denen der älteren. Ganz junge Pygidien (Taf. II, Fig. 1 bis 5) fallen auf durch ihre ausgesprochen dachförmige Gestalt, die der steile Abfall zu beiden Seiten vom Rücken der Rhachis und die noch schwache Ausbildung der Längsfurchen hervorbringen.

In den beigefügten Tafeln stellen Taf. II, Fig. 1 bis 13 Pygidien verschiedener Altersstufen dar. Das manchmal in eine Spitze ausgezogene, manchmal winklig abgerundete Hinterende ist bei den Exemplaren Taf. II, Fig. 4, 6, 7 und 12, Taf. III, Fig. 1, 5, 6 und 7 vollständig erhalten, bei den übrigen meist leicht zu extrapolieren. Taf. II, Fig. 3 und 8, sowie Taf. III, Fig. 1 sind in zwei Ansichten, von oben und von der Seite, wiedergegeben. Taf. III, Fig. 1 und 5 stellen, wie bereits erwähnt, erwachsene Individuen dar; bei Fig. 1 ist das Hinderende am Steinkern vollständig erhalten, bei Fig. 5 wurde es nach dem Abdruck ergänzt. Das Handstück Taf. II, Fig. 16 endlich, mit mehreren Pygidien, möge ein Bild von der Art des Vorkommens geben.

Alle Aufnahmen sind in natürlicher Grösse und, ausser Taf. II, Fig. 17, nach den Steinkernen angefertigt. Der Kopf Taf. II, Fig. 15 und die Pygidien Taf. II, Fig. 5 und 9 stammen aus dem Oberharzer Kahleberg-sandstein; ersterer aus den Schichten mit Spirifer paradoxus vom Schalker Teich, letztere aus den Schalker Schichten vom oberen Kellerhalsteich bei Zellerfeld. Alle übrigen Stücke wurden an der neuen Fundstelle im Mühltal gesammelt.

Höchst a. Main, im Juli 1914.

Die Landschneckenkalke des Mainzer Beckens und ihre Fauna.

Von

K. Fischer und **W. Wenz.**

Frankfurt a. M.

I. Stratigraphischer Teil von K. Fischer . . . . . S. 22—29
II. Paläontologischer Teil von W. Wenz . . . . . „ 30—154
1. Die Fauna des Brackwasserarmes . . . . . . „ 32
2. Die eingeschwemmte Land- und Süsswasserfauna „ 36
3. Die Fauna der Süsswassermergel Rheinhessens „ 129
4. Vergleich der Landschneckenkalke mit entsprechenden, annähernd gleichaltrigen Ablagerungen . . . . „ 132
5. Die Verwandtschaftsbeziehungen der Hochheimer Landschneckenfauna zu den lebenden Formen „ 135
6. Die biologischen Verhältnisse . . . . „ 145

I. Stratigraphischer Teil.

Von

K. Fischer.

Die Landschaft, die den Main auf seinem Wege zu Tal von Frankfurt über Höchst und Hattersheim begleitet, wird in ihrer Oberflächengestaltung fast allein durch ausgedehnte Kiesbildungen beeinflusst, die in der tieferen Talstufe von Aulehm, in der höheren durch eine Hülle von verschwemmtem Löss verschleiert werden. Diese Lehmdecke, die Vorbedingung für den ausgiebigen Ackerbau dieser Gegend, erweist sich jedoch fast überall von nur geringer Mächtigkeit, sodass sie das Bild der diluvialen Terrassenlandschaft, wie es besonders typisch zwischen Hattersheim und Eddersheim ausgeprägt ist, nicht zu stören vermag.

Erst etwa einen Kilometer westlich von Flörsheim ändert sich der Charakter der Gegend, denn es schiebt sich aus der Richtung Nordenstadt-Delkenheim her ein Keil in das breite Flusstal. Selbst der Stromlauf des Maines wird dadurch beeinflusst, indem der Fluss von hier ab seine bisherige Richtung, die zwischen Höchst und Rüsselsheim fast genau von Nordost nach Südwest verläuft, verlässt, um in rein west-

lichen Lauf überzugehen, den er dann bis zu seiner Mündung in den Rhein beibehält. Diese Barre wird gebildet durch eine Kalkscholle, welche beiderseitig durch Verwerfungen begrenzt, sich festgeklemmt hat, während ihre Umgebung allmählich absank.[1]) Ungefähr 800 m der harten z. T. bankigen Felsmasse des östlichen Steilhanges sind seit der Zeit dieses Abbruches schon der Denudation anheimgefallen; zum Einebnen aber hatte selbst der eiszeitliche Fluss nicht die nötige Stosskraft.

Den Main begleitend, durchquert eine vielbefahrene Landstrasse dieses Gebiet und so siedelte sich durch die gute Abfuhrmöglichkeit, rund um die höchste Erhebung, den Falkenberg, der hart an der Gemarkungsgrenze gegen das etwa 3 km entfernte Hochheim, aber noch auf Flörsheimer Gebiet liegt, ein lebhafter Steinbruchbetrieb an. Schon vielen Generationen von Einwohnern der beiden Orte lieferte dieser die Hausteine und in früheren Jahrzehnten aus primitiven Kalköfen den Weisskalk zum Hausbau. Jetzt sind die meisten der Brüche in einer Hand vereinigt und werden durch die Portlandzementwerke von Dyckerhoff in Biebrich in rationeller Weise ausgebeutet. Aber auch die Wissenschaft hat sich fast seit Beginn der Forschung im «Mainzer Becken» für die Hochheim-Flörsheimer Kalke und die in ihnen eingeschlossene Lebewelt interessiert. Das Studium der angegebenen Literatur soll darüber aufklären und zugleich beweisen, wieviel wichtiges Vergleichsmaterial zur Gliederung der tertiären Horizonte wir diesen Brüchen verdanken.

Noch bis vor kurzem herrschte betreffs der zeitlichen Aufeinanderfolge der Landschneckenkalke und der meerischen Bildungen, der Cerithienschichten mit Perna einige Unklarheit, da beide dicht nebeneinander in einem Bruche angetroffen werden. Allein heute wissen wir auch darüber Bescheid[2]), da sich nachweisen liess, dass eine kleine Grabensenke letztere in die Tiefe befördert und sie dadurch in das Niveau der älteren Landschneckenkalke gebracht hat. So wurde die lange Jahre geltende Meinung widerlegt, dass beide Schichten gleichzeitig abgelagert seien, und die Landschneckenkalke nur das vorgeschobene Mündungsdelta eines vom Taunus herabkommenden Flüsschens in eine stille Bucht zur Cerithienzeit darstellten.

---

[1]) W. Wenz: Grundzüge einer Tektonik des östlichen Teiles des Mainzer Beckens. Abh. d. Senckenb. Nat. Ges., Bd. XXXVI, Heft I, p. 31 ff.

[2]) W. Wenz: Zur Paläogeographie des Mainzer Beckens. Geol. Rundschau, Bd. V. 1914, p. 321.

Wenn als einer der hauptsächlichsten Beweisgründe die Tatsache ins Treffen geführt wurde, dass eine gewisse Zahl von Binnenconchylien für beide Ablagerungen gemeinsam sei, so ist damit nur bewiesen, dass die Tiere in den höheren Schichten immer noch gleiche Lebensbedingungen vorfanden; eine gleichzeitige Ablagerung darf hieraus nicht gefolgert werden.

Die Senkungen, in die das Meer zu Beginn der «Cerithienzeit» hereinbrach, haben das bestehende Verhältnis von Wasser und Land nicht in dem Maſse gestört, dass hierdurch eine Klimaänderung zustande gekommen wäre. Die Binnenconchylien fanden zur Zeit des Absatzes des Cerithienkalks noch die gleichen Bedingungen der Art und ihre Schalen wurden auch jetzt noch nach ihrem Absterben von kleinen Rinnsalen hinausgetrieben in die salzigen Fluten, genau wie ehedem auf den Algenrasen der stillen Brackwasserbucht.

Um die Grenzen dieser Bucht kennen zu lernen, ist es notwendig, uns zunächst mit den Lokalitäten vertraut zu machen, an denen die Landschneckenkalke in typischer Ausbildung anzutreffen sind; dann werden wir an Hand dieser Fundpunkte ein annähernd getreues Bild ihrer Verbreitung bekommen; es wird sich eine ungefähre Umgrenzung des Beckens ergeben, in dem Terebralia rahti, das Leitfossil dieser Schichten, lebte und in das die Landschnecken eingeschwemmt wurden.

Der am weitesten gegen Norden vorgeschobene Fundpunkt ist Hochheim. Leider kann man ein Profil für die dortige Schichtenfolge nur durch Kombination zusammenstellen. In den östlichen Brüchen hindert das Auftreten des Grundwassers die Ausbeutung des Kalkes bis zu dessen Sohle. Aber das allgemeine Einfallen der Kalkschollen gegen SO. kommt uns zu Hilfe und hebt die tiefsten Schichten der Landschneckenkalke im Westen so hoch, dass sie vor Jahren gerade noch zur Ausbeutung gelangten und längere Zeit offen blieben. Selbst die oberen Partien des Cyrenenmergels konnte man etwa 2 km östlich von Hochheim nahe der Landstrasse Ende der 90er Jahre in einem künstlichen Anschnitt beobachten. Heute trifft man sie noch in den tiefsten Brüchen am Main. Nimmt man aber noch die Schurfresultate des ehemaligen Braunkohlenschachtes hinzu, so erhält man folgendes Profil:

Diluvium.	Lehm, nur an wenigen Stellen mehr als 1½ m.
	Kiesdecke, Taunusgesteine unterm. mit Buntsandsteinbrocken.

Ceritienschichten.	Harte bankige Kalke und Kalkmergel wechsellagernd mit Potamides plicatus pustulatus, Tympanotomus submargaritaceus, Caryatis incrassata usw. Landschnecken erscheinen erst in den tieferen Lagen dieser Abteilung.
	Perna-Bänke, harte, feste Kalke.
	Gelber Mergel mit massenhaften Fossilresten. Perna sp., Potamides plicatus multinodosus und enodosus, Neritina rhenana, Litorina moguntina usw. Grössere Landschnecken nicht selten, Pupen sehr selten.
	Grüne Mergel mit Perna-Schalen.
Landschnecken-kalke.	Zellige Algenkalke durch Druck zerklüftet, stellenweise verwittert. Hohlräume (Nester) enthalten in kalkig-kreidiger Füllmasse Hydrobia dollfusi, grosse und kleine Landschnecken.
	Fast reine, lockere, grobporige Algenkalke. Wo Hohlräume in dem Gesteine sich befinden, sind diese oft von einer bolusartigen dunkelbraunen Tonmasse dünn ausgekleidet, die einen fast wasserdichten Abschluss bewirkt und so zur prächtigen Erhaltung bes. der kleinen und kleinsten Landschnecken beigetragen hat (Pupenschicht Sandbergers u. a.).
	Feste Kalkbänke aus Sinterkalken bestehend oder aus solchen hervorgegangen. Stellenweise tritt Terebralia rahti geradezu gesteinsbildend auf. Terebralia arcuatum ist nicht häufig. Die Schalen sind umrindet (Mumien).
Cyrenenmergel.	Feste Kalkbänke mit Cyrena convexa (Steinkerne), Potamides lamarcki usw.[1]) In den unteren Lagen wird der feste Kalk mürbe und kreidig und ist dann häufig von Balanusresten durchsetzt. Allmählich übergehend in:
	Stark abgerollte Milchquarzkiesel, durch kalkiges Bindemittel verkittet. Gerölle nach unten etwas an Kerngrösse abnehmend.
	Graue, etwas sandige Mergel, hie und da von bitumengetränkten Schichtlagen durchzogen, in denen zerdrückte Süsswasserconchylien: Planorbis sp. etc.
	Graue, fossillose Letten, trocken, bröcklig.
	Grünliche, plastische Letten, durchzogen von einer Schichtlage von Fossilien: Murex conspicuus, Cominella cassidaria, Cyrena convexa usw.
	Braunkohle.

[1]) In dem östl. Steinbruch aus der obersten Lage dieser Schicht sammelte ich 1894 Handstücke, auf denen Cyrena mit Schale erhalten ist (Senckenb. Mus.).

Knapp 8 km westlich und ungefähr 1 km bachaufwärts von der Donnermühle (Gemarkung Castel) fand ich 1905 unter der Führung von v. Reinach Landschneckenkalke in einzelnen Brocken. Wir dürften uns hier wohl am ausgehenden des Lagers befinden, da weiter gegen Westen überall der Corbiculakalk ansteht. Es war ein harter splittrig brechender Kalk, der kleine Landschnecken meist nur in der Hohlform erkennen liess. Bruchstücke der Deckel von Ericia antiqua liessen jedoch den Schluss zu, dass man sich mit der gegebenen Schichtbestimmung keiner Täuschung hingab.

Rheinaufwärts bei Weisenau in dem südlichen schon von Lepsius erwähnten Hesselschen Steinbruch traf ich vor Jahren in der Bruchsohle Algenkalke mit Metacampylaea rahti und Zonites discus an, die wohl den höheren Lagen der Hochheimer Landschneckenkalke entsprechen. Da von diesem Horizont bis zu den blauen, fetten Tonen des Cyrenenmergels, der bei einer Brunnengrabung zutage kam [1]), noch über 10 m Kalk (? = Schichten mit Terebralia rahti) zu durchteufen waren, so wird, wenn man die Hochheimer Verhältnisse zum Vergleich heranzieht, die Annahme von Landschneckenkalk auch an diesem Orte ihre Richtigkeit haben.

In den Steinbrüchen von Nierstein und Oppenheim trifft man bei sorgfältigem Suchen in den mittleren, aber besonders in den unteren Lagen der Kalke Binnenconchylien: Cepaea hortulana, Strophostoma tricarinatum, Pomatias labellum u. s. w., wie sie auch in den Cerithienschichten von Hochheim vereinzelt vorkommen, aber bis zu den Landschneckenkalken reicht leider der Bruchbetrieb nicht hinab.

Lepsius [2]) kennt dagegen Terebralia rahti aus verstürzten Kalken von Dexheim bei Oppenheim, aus den Brüchen am Hospitalhof bei Hessloch und vom Steinbüchel bei Monzernheim; an den beiden letzten Punkten zusammen mit Landschnecken.

Weiter südlich sind aus der Pfalz die Cerithienkalke und ihr Liegendes vom Kleinen Kalmit bei Ilbesheim [3]) schon lange bekannt. Neuerdings hat Bucher [4]) das jüngere Tertiär dieser Gegend genauer untersucht und uns mit einer ganzen Reihe neuer Fundorte vertraut

---

[1]) R. Lepsius: Das Mainzer Becken, p. 109.

[2]) R. Lepsius: Das Mainzer Becken, p. 111 u. 112.

[3]) Gümbel: Jahrb. f. Min.-Geol. u. Pal., 1853.

[4]) Bucher: Zur geolog. u. paläontolog. Kenntnis d. jüngeren Tertiärs d. Rheinpfalz. Geogn. Jahresh. 1913.

gemacht (Herxheim a. B., Bitternell westl. Neuleiningen, Mertesheim, Quirnheim, Ebertsheim, Kindenheim, Zell, zwischen Bubenheim und Harxheim. Dagegen konnten die Untersuchungen in stratigraphischer und tektonischer Hinsicht nicht ganz befriedigen, da er nicht vermochte, die vielen kleinen einzelnen Aufschlüsse zu einem Gesamtbild des stratigraphischen Aufbaus der Gegend zu vereinigen. So hätte wenigstens für einzelne Punkte, z. B. die klassischen Aufschlüsse am kleinen Kalmit, versucht werden müssen, ein Gesamtprofil vom Cyrenenmergel durch die Landschneckenkalke bis zu den Cerithienschichten aufzustellen und in Parallele zu setzen mit den Normalprofilen des Mainzer Beckens im engeren Sinne. Freilich wird ein solches Unternehmen dadurch bedeutend erschwert, dass der stratigraphische Aufbau durch die vielen Störungen sehr verschleiert wird, was auch Bucher ganz richtig erkannt hat.

Am kleinen Kalmit liegen auch heute noch die Verhältnisse am klarsten. Nach Sandbergers[1]) und Buchers Angaben habe ich versucht für dort folgendes Profil zusammenstellen:

	Gehängeschutt.
Cerithienschichten	Bänke mürben Kalkes mit Tympanotomus submargaritaceus.
	Feste Pernabänke („wie bei Hochheim“ Sandberger).
	Hellgraue gelbliche Kalke, z. T. mürbe und in Mergel übergehend mit Perna sp., Potamides plicatus etc.
Landschneckenkalke	Versinterte Algenkalke. An Störungszonen ist ein Teil der Kalkmasse durch das auf Rissen und Spältchen eindringende kohlensäurehaltige Wasser aufgelöst und dann wieder in den so ausgespülten Hohlräumen und tieferen Partien als kristalliner Kalk oder auch Kieselkalk abgesetzt worden. Daher die Angaben Sandbergers: „Hellgelblich, weisse Kalke mit unregelmäfsigen Knollen von Kieselkalk. Darin: Ericia antiqua, Cepaea alloiodes, Plebecula ramondi.

[1]) Sandberger: Untersuchungen üb. d. Mainzer Tertärbecken. Wiesbaden 1853.

Cyrenenmergel (Ob. kalkig ausgeb. Schicht.)	Klotzig gebankte Kalke, bald hell, hart, sinterig, bald dunkler gelb gefärbt. Gegen oben zu lagenweise erfüllt von den Abdrücken und Steinkernen von Cyrena convexa (Mächtigkeit ca. 2 m).
	Ziemlich planparallel begrenzte Bank eines fossilleeren, gelben Kalkes, die durch ihre Zerstückelung die Zerrüttung der ganzen Kalkmasse veranschaulicht (0,30 m)
	Weicher, zum Teil zerreiblicher Kalk und unregelmässige Lagen grünlich-weissen Mergels voll Balanus-Reste. Darin: Hydrobia sp., Potamides sp. (0,50 m).
	Fester, klotziger, ungeschichteter Kalk (ca. 2 m).
	Zähe, fein oolithische Kalke, die reichlich feinen Sand enthalten.

Ganzes Profil etwas über 40 m mächtig.

Für das Rheintal fehlen uns leider weitere Fundpunkte von Landschneckenkalken, doch lässt sich annehmen, da die Cyrenenmergel noch weit nach Süden zu verfolgen sind, dass die Gebilde, die sich so eng anschliessen, auch noch weitere Verbreitung gefunden haben, zumal man eine grössere Zahl von schon erwähnten Leitversteinerungen dieses Horizonts, darunter auch Terebralia rahti aus den Cyrenenschichten des nordalpinen Vorlandes kennt. [1])

Von dem einzig bekannten rechtsrheinischen Vorkommen schreibt Lepsius [2]):

»In ganz gleicher Beschaffenheit wie bei Dexheim und bei Hoch»heim stehen die unteren Cerithienkalke mit Cerithium rahti am öst»lichen Rande des Mainzer Beckens an in dem verlassenen Steinbruch »‚Kalkofen' nahe dem Forsthaus Dianaburg, nördlich Darmstadt am »Waldrande gelegen: zerklüftete, leicht verwitternde Kalksteine, »z. T. feinporös und als Algenkalke moosartig ausgebildet, hängen »dort am Rande der Rheinebene am Rotliegenden und verschwinden »alsbald unter der diluvialen Sanddecke . . . .

»Aus diesem Vorkommen der Cerithienschichten bei Darmstadt »bestätigt sich wiederum die Ansicht, dass die rheinhessischen Tertiär»schichten ehemals über die jetzige Rheinebene sich ausbreiteten bis »zur Bergstrasse.«

[1]) v. Gümbel: Geologie von Bayern 1892, Bd. II, p. 282.

Derselbe: Abriss d. geognost. Verhältn. d. Tertiärsch. b. Miesbach u. d. Alpengebietes zw. Tegernsee u. Wendelstein. Festschr. z. allg. Vers. d. D. geol. Ges. in München 1875.

[2]) Lepsius: Das Mainzer Becken, p. 113.

Allerdings ist in dieser Hinsicht gerade für die Schichten mit Terebralia rahti eine gewisse Einschränkung zu machen, denn sie fehlen im Innern Rheinhessens ganz und werden dort durch Süsswassermergel ersetzt, worauf auch Lepsius weiter unten hinweist. Diese Süsswassermergel sind eine der Seekreide verwandte Bildung, die in einer sich abschnürenden, allmählich völlig zur Aussüssung gekommenen Lagune zum Absatz kam. Fossilien scheinen in diesen Schichten ausserordentlich selten zu sein, denn es gelang mir bisher nicht, trotz jahrelangen Suchens neue Beweisstücke aufzutreiben. Gross fand in den Süsswassermergeln am Reizeborn bei Partenheim Ericia antiqua und Lepsius fügte noch Klikia osculum und Strophostoma tricarinatum hinzu.

Im östlichen Teil des Beckens, in Frankfurts Umgebung, wäre es bei späteren Aufschlüssen höchst wahrscheinlich, dass man aus den mürben Kalken der ehemaligen Strandzone, die unter der bei Oberrad ausstreichenden Pernabank schon zu beobachten waren, weitere Funde von Landschnecken verzeichnen kann.

Die lehmigen, glimmerreichen Sande, welche auf der anderen Mainseite an den beiden Hängen der «Hohen Strasse» unter der etwas sinterigen Bank mit Perna hervorquellen, halte ich für Gebilde der Vorstrandzone desselben Alters, besonders, da auch Binnenconchylien der Hochheimer Stufe darin aufgefunden wurden. Immer sind die Schalen jedoch stark zerdrückt und nur die Deckel von Ericia antiqua wohlerhalten.

Besonders schön war diese Schicht jahrelang durch die Erdhöhlen der Kaninchen aufgeschlossen zwischen Bergen und Bischofsheim zu beobachten.

Am Röderberg hatte ich seinerzeit Gelegenheit, bei Bohrungen den vollständig glatten Übergang dieser Glimmersande in die Cyrenenmergel kennen zu lernen. Diese Beobachtung lässt auch vom stratigraphischen Standpunkte aus ein Urteil über die Zugehörigkeit dieser Schichten zu. Wenn man die Landschneckenkalke irgendwo anschliessen will, so muss man sie an den Cyrenenmergel angliedern, da hier ein ganz allmählicher Übergang bis zu den reinen Süsswasserschichten stattfindet, dann aber plötzlich, fast katastrophal die salzigen Fluten hereinbrechen und die Ablagerungen der Cerithienschichten sich darüber legen.

Nach der Klarstellung der geologischen Verhältnisse für den kleinen Kalmit bei Ilbesheim und besonders für Hochheim-Flörsheim kann wohl kein Zweifel darüber bestehen, dass diese Auffassung die richtige ist; dass man nicht schon früher zu ihr gelangte, daran sind wohl in erster Linie die späteren Störungen schuld, die das klare Bild etwas verwirrten.

Die Landschneckenkalke des Mainzer Beckens und ihre Fauna.

II. Paläontologischer Teil.

Von

W. Wenz.

Mit Abbildungen auf Tafel IV/XI.

Was mich veranlasste, die durch die Untersuchungen Sandbergers und Böttgers so gut bekannte Fauna des Landschneckenkalkes von neuem durchzuarbeiten, ist nicht in erster Linie der Umstand, dass eine Anzahl neuer Formen von hier bekannt geworden ist, es sind deren nicht einmal sehr viele, und es ist auch nicht anzunehmen, dass wir hier noch grosse Überraschungen zu erwarten haben, sondern es sind eine Reihe anderer Gründe.

Vor allem war ein neuer kritischer Vergleich der Formen sowohl mit den lebenden als auch mit den fossilen Verwandten erforderlich. Sandberger war zu der Ansicht gelangt, dass wir einen grossen Teil der nächsten Verwandten der Hochheimer Land- und Süsswassermollusken unter den lebenden ostasiatischen und vor allem amerikanischen Genera zu suchen hätten, und O. Böttger hat diesen Gedanken weiter verfolgt und durch seine Autorität gestützt. Bei dem überwiegenden Einfluss, den beide Forscher auf ihrem Spezialgebiete ausübten, ist es verständlich, dass diese ihre Anschauungen zunächst fast allgemeine Anerkennung und Zustimmung fanden und sich erst später ein, wenn auch vereinzelter, doch um so energischerer Widerspruch geltend machte. Hier mussten also von neuem die Untersuchungen einsetzen. Aber auch ein Vergleich der Hochheimer Formen mit ungefähr gleichaltrigen fossilen erwies sich als notwendig. Nicht nur ist inzwischen auch an den anderen Lokalitäten neues bekannt geworden, das mit zum Vergleich herangezogen werden kann, sondern auch der Vergleich mit schon früher bekannten Formen ergab noch manche interessante Tatsache, und auch über die räumliche Verbreitung der einzelnen Formen sind wir heute besser orientiert.

Auch das biologische Interesse, das diese Ablagerung bietet, ist nicht gering, vor allem, wenn man auch die übrigen Vorkommen eingeschwemmter Land- und Süsswasserconchylien des Mainzer Beckens, die in vielem so ganz anders geartet sind, mit zum Vergleich heranzieht.

Das Material, das mir zur Verfügung stand, war recht gross. Vor allem die reiche Sammlung des Senckenberg-Museums, die diejenigen O. Böttgers und F. Kinkelins einschliesst. In liebenswürdiger Weise hat mir Herr Bergrat Prof. Dr. A. Steuer das von ihm gesammelte Material der Grossh. Hessischen geol. Landesanstalt zur Verfügung gestellt, wofür ich ihm auch hier meinen verbindlichsten Dank aussprechen möchte. Auch die Sammlungen der benachbarten Museen Mainz, Wiesbaden (das die Sandbergerschen Originale enthält) usw. wurden in einzelnen Fällen, in denen es sich als nötig erwies, mit herangezogen. Auch diesmal hat mir wieder Herr Ing. K. Fischer sein reiches Material zur Verfügung gestellt, das einige für Hochheim neue Formen enthielt, für deren freundliche Überlassung ich ganz besonders dankbar bin. Und endlich kommt noch das Material meiner eigenen Sammlung in Betracht.

Der Vergleich mit den lebenden Formen lässt sich natürlich nur mit einer so umfangreichen Sammlung von Land- und Süsswassermollusken durchführen, wie sie das Senckenberg-Museum besitzt. Diese Sammlung, die u. a. die von O. Böttger, W. Kobelt, v. Möllendorff, Rossmässler umfasst, steht heute wohl unübertroffen da. Leider ist sie noch nicht so übersichtlich geordnet und ineinander gearbeitet, dass eine bequeme Benutzung möglich wäre. Umsomehr bin ich Herrn Dr. F. Haas zu Dank verpflichtet, der mich bei der Beschaffung des Vergleichsmaterials der lebenden Formen sowie der zugehörigen Literatur aufs Liebenswürdigste unterstützte.

Was die Verbreitung der lebenden Arten und Familien betrifft, so sind hier vor allem W. Kobelts «Studien zur Zoogeographie» sowie Kobelt, Iconographie der Land- und Süssw. Moll. Bd. 11, und Pilsbry; Manual of Conchology herangezogen worden.

Bei den einzelnen Arten sind die Mafse einer grösseren Anzahl von Exemplaren mitgeteilt worden, die zugleich die Variationsbreite erkennen lassen. Es ist dies vorteilhafter, als nur die Schwankungen in Höhe, Breite usw. anzugeben. Dabei gelten folgende Abkürzungen:

H = Höhe der Schale.

D = Durchmesser der Schale.

h = Höhe der Mündung.
b = Breite der Mündung.
A = Windungszahl.
V = Verhältnis des Durchmessers zur Höhe $= \frac{D}{H}$.
v = Verhältnis der Höhe der Schale zur Höhe der Mündung $= \frac{H}{h}$.

Um die Literaturangaben nicht ins Ungemessene zu vermehren, sind nur die wichtigsten aufgenommen worden. Vgl. ferner für alle (mit Ausnahme der hier neu beschriebenen) Arten: Fischer und Wenz, Verzeichnis und Revision der tertiären Land- und Süsswasser-Gastropoden des Mainzer Beckens. Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal. Beil. Bd. XXXIV, p. 431—512. Die Literaturangaben beziehen sich stets auf die Art in ihrem ganzen Umfang (mit Varitäten) nicht auf die einzelne Varietät. In den Fundortangaben bedeutet «Hochheim» das bekannte Vorkommen am Falkenberg zwischen Hochheim und Flörsheim.

---

1. Die Fauna des Brackwasserarmes.

Eine für die biologischen Verhältnisse des Mainzer Beckens ausserordentlich wichtige Tatsache ist die allmähliche Verarmung der reichen Meeresfauna aus der Zeit des Meeressandes und Rupeltones, die sich schon in den oberen Meeressanden bemerkbar macht und im Cyrenenmergel rasch fortschreitet. Gegen Ende der Ablagerung des Cyrenenmergels sind alle Meeresformen verschwunden und haben einer Brackwasserfauna Platz gemacht, die durch das massenhafte Auftreten weniger Formen (Cerithien, Cyrena etc.) ihr typisches Gepräge erhält. Gegen Ende dieser Periode, zur Zeit der Ablagerung der Süsswassermergel in Rheinhessen und der Landschneckenkalke am Westrande des von Süden nach Norden ziehenden langgestreckten Brackwasserarmes, hat die Verarmung auch die Brackwasserfauna ergriffen, die jetzt auf ganz wenige Formen beschränkt ist. Gerade die Landschneckenkalke sind so eingehend untersucht worden, dass wir ziemlich sicher sein können, dass keine dieser Formen übersehen worden ist, zumal auch die Landschneckenkalke nicht auf das Gebiet bei Hochheim-Flörsheim beschränkt sind, sondern auch noch weit nach Süden in gleicher Ausbildung und mit derselben Fauna nachgewiesen sind.

Gerade Formen wie Terebralia rahti und arcuatum zeigen uns deutlich, dass eine sehr starke Aussüssung stattgefunden hatte, denn

diese Formen konnten in beinahe süssem Wasser leben; die Aussüssung war damals wohl mindestens ebensoweit fortgeschritten wie zur Zeit der Ablagerung der unteren Hydrobienschichten. Diese Tatsache kann nicht genug hervorgehoben werden, da sie bisher zu wenig Beachtung gefunden hat. Es ist dies wohl hauptsächlich dadurch veranlasst worden, dass die nächst jüngeren Schichten, die Cerithienschichten, ebenfalls kalkig ausgebildet sind, und man deshalb die Landschneckenkalke stets mit ihnen vereinigt hat, was dann eine Vermischung der Arten in den Faunenlisten zur Folge hatte, So kommt es, dass man in diesen Listen Terebralia rahti friedlich mit Perna, Pinna, Cylichna, Dorsanum etc. zusammen findet. Beide Faunen, die des Landschneckenkalkes und die des Cerithienkalkes, sind aber biologisch so scharf geschieden, wie sie es nur irgend sein können. Und die Fauna der Cerithienschichten zeigt mit unumstösslicher Sicherheit, dass sie einem neuen Vordringen des Meeres ihre Entstehung verdankt. Wenn man also irgendwo einen schärferen Einschnitt in der Gliederung der Schichten des Mainzer Beckens machen will, so muss er hier gemacht werden, zwischen Landschneckenkalk und Cerithienschichten, deren untere Grenze so scharf durch die tiefste Pernabank gekennzeichnet ist.

Dabei ist zu beachten, dass ich hier unter «Landschneckenkalk» nur die durch Terebralia rahti gekennzeichneten Schichten verstehe, Landschnecken finden sich gelegentlich auch in den Cerithienschichten eingeschwemmt (wie bei Karben), ebenso wie in den übrigen Horizonten des Mainzer Beckens. Mit ihnen haben wir uns hier nicht zu beschäftigen.

MOLLUSCA.

Familie **Hydrobiidae.**

Genus **Hydrobia** Hartmann 1821.

1. **Hydrobia dollfusi** Wenz.

1875. Hydrobia aturensis Sandberger; Land- und Süssw.-Conch. d. Vorw. p. 368,
1913. Hydrobia dollfusi Wenz; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 120. Taf. 3, Fig. 44—51.

Diese Form, die für die Landschneckenkalke charakteristisch ist, findet sich hier in grosser Zahl auch in den Algenkalken zusammen mit den eingeschwemmten Landschnecken. Vermutlich kommt sie auch mit Terebralia rahti zusammen in den Kalken bei Forsthaus Dianaburg,

südlich von Darmstadt, vor, doch ist dies nach den Steinkernen schwer zu entscheiden.

Fundort: Überall in den Landschneckenkalken.

Familie **Cerithidae**.

Genus **Terebralia** Swainson 1840.

2. **Terebralia rahti** (Sdbg.).

1863. Cerithium rahtii Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 95, Taf. IX, Fig. 10.
1913. Cerithium (Terebralia) rahti Bucher; Geogn. Jahresh. XXVI, p. 46.

T. rahti kann neben T. arcuatum als die Leitform der Landschneckenkalke aufgefasst werden. Sie war, wie der grösste Teil der Arten des Genus, dem schwach brackischen, fast süssen Wasser angepasst. Sie drang erst in das Becken ein, als die meisten Brackwasserbewohner, wie Cyrena convexa Desh., Potamides plicatus usw., schon erloschen waren und starb bei dem Eindringen salzigeren Wassers zu Beginn der Ablagerung der Cerithienschichten sogleich wieder aus. In Hochheim ist sie auf die tieferen Landschneckenkalke beschränkt, wo sie zusammen mit Hydrobia dollfusi Wenz und T. arcuatum (Sdbg.) zusammen vorkommt.

Mafse:	H =	D =	A =	
	38,3 mm	15,8 mm	14	C. W.
	33,2 «	12,8 «		M. S.
	30,0 «	12,1 «		M. S.
	29,6 «	12,8 «		M. S.

Fundort: Hochheim (in den tieferen Schichten z. h.), Ilbesheim b. Landau (kl. Kalmit), Neustadt a. d. H., Herxheim a. B., Neu-Leiningen, Ebertsheim, Mertesheim, Quirnheim, Kindenheim, Zell-Harxheim, Hessloch, Dexheim b. Oppenheim, Kalkofen nördl. Darmstadt.

3. **Terebralia arcuata** (Sdbg.).

1863. Cerithium arcuatum Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 94, Taf. IX, Fig. 11.
1913. Cerithium arcuatum Bucher; Geogn. Jahresh. XXVI, p. 46, 88, Taf. I, Fig. 11—20.

Findet sich mit der vorigen Art zusammen. Stücke mit gut erhaltenem Mundsaum sind noch seltener als bei der vorigen Art. Ein vollkommen erhaltenes befindet sich in meiner Sammlung. Es ist das

einzige gut erhaltene Exemplar, das ich bisher sah. Auch sie war denselben Lebensbedingungen angepasst wie T. rahti (Sdbg.) und erlischt in den Landschneckenkalken. In der Ausbildung der Varices und des Mundsaumes ist diese Form der vorigen überaus ähnlich und muss meines Erachtens ebenfalls zur Terebralia gestellt werden.

Mafse: Das vollkommen erhaltene Stück meiner Sammlung misst H = 27,8 mm, D = 10,7 mm, A = ca. 12.

Fundort: Hochheim (in den tieferen Horizonten n. s.), Neustadt a. d. H., Mertesheim, Ebertsheim, Marnheim, Rittersheim-Morschheim.

Ob in den Landschneckenkalken noch ein drittes Cerithium: Potamides plicatus Brug, var. enodosa, multinoda Sdbg. vorkommt, kann ich nicht mit Sicherheit entscheiden. Ich habe allerdings einmal diese Art zwischen Algenkalken und zwar in den obersten Horizonten der Landschneckenkalke gefunden. Allein hier liegt die Vermutung nahe, dass diese Formen aus den darüber lagernden Cerithienschichten stammen, indem sie eine Spalte der Algenkalke ausfüllen. Mit den beiden anderen Cerithen in den unteren Landschneckenkalken kommt diese Art jedenfalls nicht vor.

CRUSTAECA.

Ostracoda.

Es sind bisher drei Ostracoden aus dem Landschneckenkalke bekannt geworden, die alle Süsswasserformen sind; ein weiterer Beweis für die offenbar nur noch ganz schwach brackische Natur der Landschneckenkalke.

Genus **Cyclocypris** Brady et Norman 1889.

1. **Cyclocypris similis** Lienenklaus.

1905. Cyclocypris similis Lienenklaus; Ber. d. Senckenb. nat. Ges., p. 18, Taf. I, Fig. 3.

Fundort: Hochheim h.

Ausserdem im Hydrobienkalk v. Wiesbaden, Frankfurt a. M.

Genus **Candona** Baird.

2. **Candona albicans** Brady.

1864. Candona albicans Brady; Ann. and Magazine of Nat.-Hist., Ser. III, vol. XIII, p. 61, Taf. IV, Fig. 6—10.

1868. Candona albicans Brady; Transact. of the Linnean Soc. XXVI, 2, p. 381, Taf. XXV, Fig. 20—25.

1874. Candona albicans Brady, Crosskey et Roberts; Palaeontogr, Soc., p. 133, Taf. I, Fig. 10—13.
1905. Candona albicans Lienenklaus; Ber. d. Senckenb. nat. Ges., p. 23.

Fundort: Hochheim s.

Ausserdem im Mainzer Becken im Hydrobienkalk v. Wiesbaden.

Genus **Cypris** O. F. Müller 1785.

3. **Cypris agglutinans** Lienenklaus.

1905. Cypris agglutinans Lienenklaus; Ber. d. Senckenb. nat. Ges., p. 24, Taf. I, Fig. 8.

Fundort: Flörsheim h.

Im Mainzer Becken: Corbiculaschichten v. Frankfurt, Hydrobienschichten Wiesbaden, Ob. Mioc.-Landschneckenmergel v. Frankfurt.

---

2. Die eingeschwemmte Land- und Süsswasserfauna.

a. MOLLUSCA.

Familie **Testacellidae**.

Genus **Testacella** Cuvier 1800.

Von den Testacelliden tritt das Genus Testacella am frühesten auf. Fossile Formen finden sich schon im Oligocän, während Daudebardia erst vom jüngeren Miocän ab bekannt ist. Testacella ist eine europäische Gattung mit etwas über 20 Arten, die auf den Süden und Westen beschränkt ist und noch bis zu den Canaren und Azoren reicht. Nur von Testacella haliotidea Drap. ist die Anatomie genauer bekannt. Die Gruppe bedürfte dringend einer Durcharbeitung, die die Zahl der auf kleine Abänderungen in der Schalenform gegründeten Arten wohl sehr reduzieren würde. Die nächtlichen Tiere sind Fleischfresser.

1. **Testacella sandbergeri** n. sp.

1875. Testacella sp. Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 408, Taf. XXIII, Fig. 19.

Leider ist die Form immer noch nicht genügend bekannt. Ausser dem von Sandberger erwähnten Exemplar scheinen weitere Stücke nicht gefunden worden zu sein.

Fundort: Hochheim.

Familie **Oleacinidae.**

Genus **Poiretia** Fischer 1883.

Das Hauptverbreitungsgebiet der Oleaciniden ist heute Mittelamerika und die westindischen Inseln, wo sie sich auf eine Reihe von z. T. recht formenreichen Gattungen verteilen. In Europa lebt heute nur noch das eine Genus Poiretia mit den Arten algira (L.), cornea (Brum.) und compressa (Mouss.), die von manchen Autoren sogar in der einen Form algira (L.) zusammengezogen werden. Ihr Verbreitungsgebiet sind die Küstenländer des Mittelmeeres: Mingrelien, Kreta, Griechenland, Südserbien, Bosnien, Dalmatien, Istrien, Italien, Sizilien, Nordafrika, Spanien. Während die Schale von Poiretia kein Merkmal bietet, das sie von Euglandina trennt, ist die Anatomie beider Formen doch recht verschieden. Die europäische Gattung steht darin Laevoleacina weit näher, da bei ihr der Penis in einem ähnlichen transversalen Blindsack endet. Ausserdem unterscheidet sich die europäische Gattung von allen amerikanischen dadurch scharf, dass bei ihr die Speicheldrüsen getrennt sind, während sie bei den westindisch-amerikanischen vereinigt sind. Dazu kommen noch einige Merkmale der äusseren Form des Tieres[1]). Diese Tatsachen müssen zu der Ansicht führen, dass schon frühzeitig eine Abtrennung und Lokalisierung der beiden Gruppen stattgefunden hat, wohl schon in der Kreidezeit, wo die ersten sicheren Formen in Europa auftreten; und dass somit die tertiären Formen Europas eine geschlossene Gruppe bilden, als deren letzte Nachkommen wir Poiretia algira und ihre nahen Verwandten zu betrachten haben. Diesem Gedanken gibt auch Pilsbry Ausdruck, indem er die tertiären europäischen Formen unter Poiretia einreiht.

Dic Blütezeit der europäischen Gruppe fällt in die mittlere Tertiärzeit ins Oligocän und Miocän. Hier zeigt sie die Neigung, sich in eine Reihe verschiedener Formen aufzuspalten, wie wir das ähnlich bei den lebenden westindisch-amerikanischen Formen sehen. Wir können im Tertiär zwei solcher Formenkreise unterscheiden, die ich als Palaeoglandina und Pseudoleacina als Subgenera zu Poiretia stelle. Diese beiden spezialisierten Formenkreise sind erloschen. Die lebenden Formen sind offenbar weniger spezialisiert, weisen noch mehr ursprüngliche Merkmale auf und stehen daher scheinbar zwischen den beiden tertiären Gruppen (Subgenus Poiretia).

---

[1]) Pilsbry, Manual of Conchology. Vol. 19, p. 164.

Bei diesem Formenreichtum sowohl der fossilen europäischen, als auch der lebenden amerikanischen Formen und dem schon eben erwähnten Fehlen charakteristischer Unterschiede im Schalenbau ist es natürlich, dass konvergente Schalenformen vorkommen, die Sandberger, O. Böttger und andere veranlassten, die tertiären mit den amerikanischen in Verbindung zu bringen. Dazu kommt noch, dass die Schalenform der einzelnen Arten oft nicht unbeträchtlich schwankt.

Die beiden oben erwähnten tertiären Subgenera sind leicht durch die recht abweichenden Schalenformen zu trennen, die schon die älteren Autoren veranlasst haben, sie als Glandina bezw. Oleacina zu bezeichnen.

Dass die Poiretien eine sehr alte Gattung sind, kommt auch darin zum Ausdruck, dass die lebenden Formen in ihrer Verbreitung nicht durch Meere und Gebirge gehindert werden (Kobelt; Icongr. Bd. 11, p. 54).

Subgenus **Palaeoglandina** n. subg.

Grosse Formen, die ausgewachsen selten weniger als 4 cm Höhe erreichen, bauchig eiförmig mit hoher Mündung, die die Hälfte der Gehäusehöhe oder mehr erreicht, so dass das Gewinde kurz erscheint.

Typus: Poiretia gracilis (Zieten) = spectabilis (Tho.) = inflata (Rss.).

Arten: affuvelensis (Math.),
cordieri (Desh.),
longipontica (Bajan),
naudoti (Desh.),
costellata (Sow.),
wagneri (Miller) usw.

Hierher gehört von den Hochheimer Formen:

2. **Poiretia (Palaeoglandina) gracilis** (Zieten)

1830. Limnaea gracilis v. Zieten; Die Versteinerungen Württemb. p. 39. Taf. XXX, Fig. 3.

1845. Succinea spectabilis Thomae; Jahrb. d. Nassau. Ver. f. Nat. II, p. 153.

1846. Limnaeus gracilis v. Klein; Jahrb. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemb. II, p 84, Taf. II, Fig. 6.

1852. Achatina inflata Reuss; Palaeontogr. II. p. 33, Taf. III. Fig. 14.

1852. Glandina antiqua v. Klein; Württemb. Jahresh., p. 162. Taf. III. Fig. 9.

1853. Glandina antiqua v. Klein; Württemb. Jahresh., p. 212.

1854. Achatina porrecta Gobanz; Sitz.-Ber. d. k k. Akad. d. W., Wien XIII, p. 162.

1861. Glandina inflata Reuss; Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. W., Wien XLII, p. 69.
1863. Glandina canceltata Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 46, Taf. V. Fig. 2.
1867. Glandina inflata Quenstedt; Petrefaktenkunde II, p. 484. Fig. 105.
1870. Glandina inflata Böttger; Jahrb. d. k. k. geol. R. XX, p. 286.
1875. Glandina inflata Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 408 etc. Taf. XXI, Fig. 18.
1891. Glandina inflata Klika; Arch. f. d. nat. Landesdurchf. v. Böhm. p. 20. Fig. 12.
1891. Glandina inflata et var. porrecta Maillard; Abh. d. schweiz. pal. Ges. XVIII, p. 4, Taf. I, Fig. 3, p. 5, Taf. I, Fig. 4.
1909. Glandina cancellata Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 23.
1911. Glandina inflata Jooss; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. 64, p. 52.

Berücksichtigt man die grosse Variationsbreite der Schale bei den lebenden Formen, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass alle die oben angeführten Formen zu vereinigen sind. Ihnen gebührt dann der älteste Zietensche Name. Dass die Form, die v. Klein unter dem Namen Limnaeus gracilis v. Ziet. abbildet, unsere Poiretia darstellt, kann keinem Zweifel unterliegen. Dagegen könnte man im Zweifel sein, ob Limnaea gracilis v. Zieten sich auf unsere Form bezieht. Die Abbildung ist schlecht und wohl wie die der meisten hier dargestellten tertiären Formen verzeichnet. Ausserdem lag wohl ein Stück mit abgebrochener Mündung vor. Die Beschreibung dagegen weist ausdrücklich auf die abgestumpfte Spitze hin, und der Vergleich mit Bulimus Poireti Pfeiffer = Poiretia algira (L.) macht die Vermutung, dass v. Zieten unsere Art bereits vorlag fast zur Gewissheit. Ich kann mich O. Böttger hier nicht anschliessen, der P. cancellata und P. inflata als zwei gut unterschiedene Spezies auffasst (l. c. 1909, vergl. auch Jooss l. c. p. 52). Vielmehr steht wohl fest, dass wir im Mainzer Becken nur diese eine Art haben, die vom Landschneckenkalk bis zu den Hydrobienschichten reicht und gleichzeitig auch in Mitteleuropa recht verbreitet war. Von ihr gibt es schlanke und bauchigere Stücke, die entweder nebeneinander auftreten, wie in Hochheim und Tuchořic. oder auch lokalisiert sind. Vielleicht kann man diese Formen als var. spectabilis Tho., var. inflata Reuss, var. cancellata Sdbg. etc. abtrennen; doch möchte ich aus den oben dargelegten Gründen dem keinen allzugrossen Wert beimessen. (Ebenso gehören auch z. B. P. rhenana Andreae und P. deckei Andreae zu P. cordieri und dürfen nicht artlich davon getrennt werden.) In Hochheim herrscht die schlankere Form vor.

Mafse:

H	D	h	b	A	V		
35,5 mm	19,3 mm	21,6 mm	13,4 mm	5	1,84	v. inflata	M. S.
31,5 «	17,3 «	24,7 «	12,0 «	—	1,82	v. inflata	C. F.
40,1 «	18,5 «	25,4 «	12,2 «	4	2,17	v. canc.	C. W.
38,4 «	17,5 «	24,7 «	13,4 «	?4	2,19	v. canc.	C. W.

Fundort; Hochheim z. s.

Ausserdem im Mainzer Becken: Corbiculaschichten: Frankfurt a. M.-Röderberg, Laubenheim; Hydrobienschichten: Wiesbaden, Budenheim b. Mainz, Oppenheim, Offenbach, Hochstadt b. Hanau, Bönstadt (Wett.).

Böhmen; Tuchořic, Lipen.

Schwaben: Rugulosaschichten von Thalfingen, Eckingen, Michelsberg b. Ulm, Pappelau. Sylvanaschichten u. Ob. Mi. von Mörsingen, Steinheim a. Alb. (var.).

Schweiz: Veveyse (Aquit.), Riant Mont b. Lausanne (U. Mi.), Bois de Raube, Bäretschwyl b. Zürich, Reuental.

Verwandte: Aus den oben dargelegten Gründen ist an einen Vergleich mit lebenden Formen nicht zu denken. Von den fossilen stehen die unteroligocäne P. (Palaeoglandina) cordieri (Desh.) von Buxweiler und P. ovata (Miller) von Arnegg und Rammingen recht nahe und gehören mit in denselben Formenkreis.

Fast überall, wo diese Formen vorkommen, findet man auch ihre grossen Eier, die früher sehr verschiedene Deutungen erfahren haben. Da sie eine kalkhaltige Hülle besitzen, waren sie erhaltungsfähig. In Hochheim habe ich sie noch nicht beobachtet. Taf. XI, Fig. 1—2 zeigt solche aus dem Hydrobienkalk von Bieber b. Offenbach a. M.

Mafse:

L	D		L	D	
L = 19,4 mm	D = 12,0 mm	Bieber	L = 20,9 mm	D = 12,0 mm	Bieber
19,4 «	12,3 «	«	21,2 «	11,0 «	«
20,8 «	11,6 «	«	21,6 «	12,4 «	«

Subgenus **Pseudoleacina** n. subg.

Kleine schlanke Formen. Breite meist unter $^1/_3$ der Höhe der Schale. Höhe der Mündung kleiner als die Hälfte der Schalenhöhe.

Typus: Poiretia sandbergeri (Tho.).

Arten: deschiensi (Bayan),
eburnea (v. Klein),
elegans (v. Klein),
producta (Reuss),
teres (Rouis) etc.

Hierher gehören die Formen der Landschneckenkalke:

3. **Poiretia (Pseudoleacina) sandbergeri** (Tho.)

1845. Achatina sandbergeri Thomae; Jahrb. d. Nass. V. f. Nat. II, p. 151, Taf. III, Fig. 11.
1852. Achatina sandbergeri Reuss; Palaeontogr. II, p. 32, Taf. III, Fig. 11.
1861. Glandina sandbergeri Reuss: Sitz.-Ber. d. k. k. Ak. d. W., Wien XLII, p. 70.
1863. Glandina sandbergeri Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 47, Taf. V, Fig. 4.
1866. Achatina sandbergeri Deshayes; Ann. s. vert. du Bassin de Paris II, p. 846, Taf. LIII. Fig. 7—9.
1870. Glandina sandbergeri Böttger; Jahrb. d. k. k. geol. R. XX, p. 286.
1875. Oleacina sandbergeri Sandberger: Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 409, 444, Taf. XXIII, Fig. 32.
1891. Oleacina neglecta Klika; Arch. d. nat. Landesdurchf. von Böhmen, p. 21, Fig. 13.
1897. Oleacina sandbergeri Babor; Sitz.-Ber. k. böhm. Ges. d. W., p. 15, 17.
1913. Oleacina sandbergeri Bucher; Geogn. Jahresh., p. 46.

Diese Art schwankt nicht unbeträchtlich in Form und Grösse, Verhältnis von Höhe und Breite der Schale sowie der Mündung. Jugendexemplare sind teils schlank, teils recht bauchig und können leicht zur Aufstellung neuer Arten verleiten, wenn nicht ein grosses Material die Zusammengehörigkeit der Formen zeigte. Zweifellos sind eine Reihe der beschriebenen kleinen Formen nichts anderes als Jugendstadien von grösseren, wie Achatina oligostropha Reuss von P. sandbergeri var. neglecta, Oleacina ovulina Miller von P. elongata (Miller).

	H	D	h	b	A	
Mafse:	13,9 mm	4,9 mm	6,2 mm	2,5 mm	$5^1/_2$	M.S.
	12,8 «	4,3 «	6,0 «	2,0 «	$5^1/_2$	M.S.
	12,8 «	4,1 «	6,0 «	2,3 «	$5^1/_4$	C.W.
? juv.	12,1 «	4,0 «	6,4 «	2,4 «	$4^3/_4$	C.W.
	11,8 «	3,8 «	5,9 «	1,9 «	$5^1/_4$	C.W.

Fundort: Hochheim n. s., Neustadt a. d. H., Königsbach.

Ausserdem im Mainzer Becken in den Hydrobienschichten von Hochstadt (Koll. Böttger in Mus. Senckenb.).

Frasspuren auch an Helices aus den Corbiculaschichten von St. Johann (Rhh.).

Böhmen: Tuchořic, Lipen, Kolosuruk, Stoltzenhahn, Wärzen (typ. et var. neglecta Klika).

Auch in den Süsswasserschichten von Theobaldshof b. Thann i. d. Rhön findet sich eine Form, die ebenfalls hierher gehören dürfte.

Sehr häufig trifft man Frasspuren dieser Form an den Gehäusen von Landschnecken, besonders an Ericia antiqua und Cepae alloiodes. Auffallend ist dabei die Regelmäfsigkeit, mit der diese Frassrinnen auf Ericia angelegt sind. Sie beginnen meist auf der Mitte des letzten Umganges nahe der Mündung und ziehen sich etwas schräg nach rechts aufsteigend noch über den vorletzten Umgang (Taf. XI, Fig. 3—4). Es hängt dies offenbar mit der Lage von Ericia beim Kriechen zusammen, wobei die Poiretia bestrebt war, die bequemste Lage einzunehmen. Gelegentlich zeigen die Frasspuren mitten auf dem Umgang eine Unterbrechung.

Verwandte: Die nächst verwandte Form ist P. sandbergeri var. neglecta Klika, die Klika artlich abtrennen wollte. Als wichtigsten Unterschied führt er an die verschiedene Höhe des letzten Umgangs im Vergleich zur Schalenhöhe. Bei P. neglecta soll sich die Höhe der Spira zu der des letzten Umganges wie 2:5, bei P. sandbergeri wie 1:1 verhalten, was sich indes als nicht richtig erwies. Vielmehr ist das Verhältnis bei P. sandbergeri etwa dasselbe wie bei der böhmischen Form. Auch die übrigen Unterschiede reichen bei der grossen Variationsbreite dieser Art nicht hin, um eine artliche Trennung zu rechtfertigen. Allenfalls kann man sie als Var. zu P. sandbergeri stellen. Auch P. producta (Reuss) steht unserer Form noch recht nahe, ferner die obermiocänen P. eburnea (v. Klein) von Mörsingen und P. hildegardiae Gottschick von Steinheim a. Alb.

4. **Poiretia (Pseudoleacina) producta** (Rss.).

var. subcylindrica n. var.

Taf. IV, Fig. 1.

1852. Achatina producta Reuss; Palaeontogr. II, p. 32, Taf. III, Fig. 15.
1861. Glandina producta Reuss; Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. W., Wien, XLII, p. 70.
1870. Glandina producta Böttger; Jahrb. d. k. k. geol. R. XX, p. 286.

1875. Oleacina producta Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 444. Taf. XXIV, Fig. 29.
1891. Oleacina producta Klika; Arch. f. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen VII. 4, p. 23, Fig. 14.
1897. Oleacina producta Reuss var emphysematica Babor; Sitz.-Ber. d. k. böhm. Ges. d W. LXIII, p. 2.

Diese Form, die von Hochheim bisher nur in zwei Stücken vorliegt, steht P. producta Reuss von Tuchořic sehr nahe und vor allem ihrer var. emphysematica Babor. Ich würde sie auch zu dieser in Tuchořic sehr seltenen Form, von der mir leider kein Vergleichsmaterial vorlag, gestellt haben, da sie mit ihr die mehr cylindarische Gestalt gemeinsam hat, wenn sie nicht in den anderen Merkmalen abwiche. Die Hochheimer Form ist im Gegensatz zu der böhmischen Var. weder breiter als der Typ., noch besitzt sie mehr Umgänge.

Unterscheidet sich vom Typ. durch die mehr walzenförmige Gestalt der Schale und das langsamere und gleichmäfsigere Anwachsen der Windungen.

	H	D	h	b	A	
Mafse:	15,9 mm	4,3 mm	6,2 mm	2,2 mm	$5^1/_2$	C. F.
	? 17,5 «	4,3 «	6,7 «	2,5 «	—	C. W.

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: Nächstverwandt ist, wie erwähnt, P. producta Rss. typ. und ihre var. emphysematica Babor von Tuchořic, Lipen und ? Vermes b. Delémont.

5. **Poiretia (Pseudoleacina) subsulcosa** (Tho.).

1845. Achatina subsulcosa Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. II, p. 152, Taf. III, Fig. 12.
1863. Glandina subsulcosa Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 46, Taf. V, Fig. 3.
1875. Oleacina subsulcosa Sandberger; Land- u. Süssw. Conch. d. Vorw., p. 410.
1897. Oleacina subsulcosa Babor; Sitz.-Ber. k. böhm. Ges. d. W. LXIII, p. 17.

Die von den beiden vorigen durch Form und Schalenskulptur gut unterschiedene Form ist in Hochheim ziemlich selten. Auch sie unterliegt ähnlichen Schwankungen in Gestalt und Grösse wie die vorigen, mit denen sie zusammen vorkommt.

	H	D	h	b	A	
Mafse:	18.6 mm	6,7 mm	8,9 mm	3,6 mm	$5^3/_4$	C. W.
	16,7 «	6,3 «	8,6 «	3,7 «	—	C. F.
	14,5 «	6,5 «	7,5 «	—	—	M. S.

Fundort: Hochheim s., Ilbesheim b. Landau.

Böhmen: Stoltzenhahn (Babor).

Verwandte: Sind mir nicht bekannt.

6. **Poiretia (Pseudoleacina) rugulosa** (Sdbg.).

1863. Glandina rugulosa Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 391.
1875. Glandina rugulosa Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 409, Taf. XXII, Fig. 33.
1913. Glandina rugulosa Bucher; Geogn. Jahresh., p. 46.

Die Beschreibung dieser Art stützt sich auf das einzige an der Spitze etwas verletzte Exemplar Sandbergers. Diese Art entfernt sich von den übrigen Formen durch die dickere Schale und die starke Rippung.

Mafse: H ca. 31 mm D = 9 mm h = 16 mm b = — A = —

Fundort: Ilbesheim b. Landau (Kl. Kalmit), Neustadt a. d. H. s. s. In Hochheim hat sie sich bisher noch nicht gefunden.

Dagegen kommt sie in Schwaben in den Rugulosaschichten (Crepidostoma-Horizont) von Thalfingen vor.

Verwandte: P. crassicosta (Sdbg.)[1]) aus dem Unteroligocän von Arnegg und vom Eselsberg b. Ulm ist etwas kleiner:

H = 20 mm, D = $6^1/_2$ mm, h = 10 mm, A = 6,

gleicht ihr aber in der Form und dürfte vielleicht als ihr Vorläufer anzusprechen sein.

Familie **Limacidae.**

In Hochheim finden sich die Schälchen einer Limacide. Nicht immer sind jedoch diese Schälchen so gut erhalten, dass die Zuwachsstreifen sichtbar sind. Ich besitze nur 2 Schälchen, bei denen diese deutlich sind und eine Fixierung der Gattung gestatten. Sie zeigen, dass hier nicht, wie Sandberger glaubte, Sansania crassitesta (Rss.) des Landschneckenkalkes von Tuchořic vorliegt, denn der Nucleus liegt nicht seitlich, sondern median. Die Schälchen stimmen also mehr mit Milax überein, unterscheiden sich aber dadurch von dieser Gattung, dass sie kürzer und dicker sind, so dass es sich empfiehlt, für sie eine neue Gattung zu errichten, die ihre Stellung im System in der Nähe von Milax erhält.

[1]) Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 356.
Miller, Alttertiäre Land- u. Süssw.-Conch. der Ulmer Gegend. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Wttbg. 1907, p. 441, Taf. VII, Fig. 8.

Pachymilax Böttger 1884.

(Böttger, Ber. d. Senckenb. naturf. Ges. 1884, p. 259.)

Gelegentlich der Beschreibung von Arion (Letourneuxia) indifferens erwähnt Böttger einen Pachymilax sandbergeri M. S. und bemerkt dazu: «Bei der letztgenannten neuen Gattung liegt der centrale Nucleus unmittelbar hinter dem ersten Drittel der Schalenlänge.»

Diagn.: Dem Genus Milax Gray nahestehend, aber mit gedrungener und viel dickerer Schale, die oval und beiderseits gewölbt ist. Nucleus median im oberen Drittel der Schalenlänge liegend.

Typus: Pachymilax sandbergeri Bttg.

7. **Pachymilax sandbergeri** Bttg. m. s.

Taf. IV, Fig. 2.

Schälchen oval, sehr dick, beiderseits gewölbt, mit medianem, im ersten Drittel der Schalenlänge liegendem Nucleus; gelblich-hornfarben, durchscheinend.

Mafse: 4,5 × 2,8 × 1,4 mm C. W. Fig. 2
3,5 × 2,5 × 1,0 mm C. W.
2,3 × 3,2 × 0,7 mm M. S.

Fundort: Hochheim n. h.

Verwandte: Unter den fossilen Formen sind mir keine näheren Verwandte dieser Art bekannt. Es lässt sich also vorläufig nicht viel mehr sagen, als dass die Form der Gattung Milax nahe steht.

Familie **Vitrinidae**.

Genus **Vitrina** Draparnaud 1801.

Subgenus **Phenacolimax** Stabile 1859.

8. **Vitrina (Phenacolimax) puncticulata** Sdbg.

1863. Vitrina intermedia Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 12. Taf. V, Fig. 19.
1875. Vitrina puncticulata Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 273, Taf. XXII, Fig. 11.

Diese Form wurde von Sandberger zuerst mit der böhmischen Art V. intermedia Rss. vereinigt, dann aber auf Böttgers Veranlassung hin als verschieden erkannt und neu beschrieben.

Mafse: H = 2,3 mm D maj. = 4,3 mm A = $3^1/_2$ C. W.
2,8 « 5,6 « — C. W.

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: Unter den fossilen Formen steht ihr V. intermedia von Tuchoric, Kolosuruk und Stoltzenhahn, die etwas bauchiger und dickschaliger ist, sehr nahe, von den lebenden die mittel- bzw. südeuropäische V. major (Fér.).

Familie **Zonitidae.**

Genus **Zonites** Montfort 1810.

Während die älteren Autoren, vor allem Sandberger und O. Böttger, glaubten, unsere fossilen Formen von den lebenden trennen zu müssen, hat zuerst Babor[1]) wieder darauf hingewiesen, dass die Abtrennung überflüssig ist, da pleistocäne Formen die Verbindung mit den tertiären herstellen. In der Tat ist eine solche Abtrennung gar nicht möglich, da sie sich aufs engste an die lebenden Formen anschliessen und sogar schon dieselben Grundformen besassen. Überdies haben sie genau dieselben generischen Merkmale, was in einzelen Fällen allerdings nicht ganz leicht festzustellen ist. So zeigen auch die fossilen Formen ausnahmslos die spirale Streifung der Oberseite, die bei den lebenden meist sehr deutlich hervortritt und nicht selten zu einer Gitterung der Schale führt. Durch die Fossilifikation wird die Spiralstreifung leichter zerstört als die Anwachsstreifung, so dass sie nur bei ganz wenigen, besonders gut erhaltenen Exemplaren zu beobachten ist. Trotzdem ist es mir bei allen hier angeführten Formen gelungen, sie einwandfrei festzustellen. Wie leicht die Skulptur auch bei den lebenden Formen verschwindet, besonders auch die Körnelung der Embryonalwindung, auf die Sandberger so grossen Wert legt, kann man an leicht angewitterten, gebleichten Stücken der lebenden Arten deutlich beobachten.

Die Gattung hat heute ihre Hauptverbreitung in Österreich, Bosnien, der Herzegowina und geht noch bis nach Kleinasien (Cilicien) hinüber, überschreitet aber die mittlere Donau nicht und findet sich auch auf den Inseln des Mittelmeeres nicht vor. Dass sie noch zur Diluvialzeit weiter verbreitet war, zeigen isolierte Vorkommen, wie bei Weimar-Taubach.

[1]) Arch. f. d. naturw. Landesdurchf. v. Böhmen 1903, Bd. XI, No. 5, p. 23.

Subgenus **Aeogopis** Fitzinger 1833.

9. **Zonites (Aeogopis) verticilloides** (Tho.)

1845. Helix verticilloides Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat., p. 138, Taf. IV, Fig. 5.
1863. Helix subverticillus Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 14, Taf. I, Fig. 16.
1867. Helix subverticillus Quenstedt; Petrefaktenk. II, p. 483, Taf. XLV, Fig. 7.
1875. Archaeozonites subverticillus Sandberger; Land- und Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 403, Taf. XXI, Fig. 6, p. 497.
1891. Archaeozonites subverticillus Maillard; Abh. d. schweiz. palaeont. Ges., XVIII, p. 11, Taf. I, Fig. 15.
1893. Zonites (Archaeozonites) subverticillus Degrange-Touzin; Actes Soc. Linn. Bordeaux, XLV, p. 76.
1912. Zonites (Archaeozonites) subverticillus var. steinheimensis Jooss; Nachr.-Blatt d. d. Malakozool. Ges., p. 31, Taf. II, Fig. 1.
1913. Archaeozonites subverticillus Bucher; Geogn. Jahresh., p. 46.

Zonites verticilloides Tho. ist eine der verbreitetsten der grösseren Arten des Landschneckenkalkes. Sie schwankt, was Höhe des Gehäuses, Wölbung der Umgänge, Weite der Nabelung betrifft, in denselben Grenzen wie der lebende Zonites verticillus und seine Varietäten. Missbildungen und ausgebesserte Verletzungen der Schale beobachtet man bei Hochheimer Stücken nicht gerade selten.

	H	D	h	b	A	
Mafse:	32,5 mm	38,6 mm	18,4 mm	19,2 mm	6	C. F.
	30,2 «	40,0 «	19,0 «	20,0 «	$6^1/_4$	C. F.
	24,7 «	30,7 «	16,4 «	15,7 «	$6^1/_4$	C. F.
	22,7 «	30,7 «	14,9 «	14,4 «	$6^1/_4$	C. W.

Fundort: Hochheim z. h., Nierstein, Grünstadt, Ilbesheim b. Landau (Kl. Kalmit).

Im Mainzer Becken: Corbiculaschichten von Mainz, Offenbach-Bieber.

Schwaben: Rugulosaschichten von Eckingen, Ehingen, Unterelchingen, Thalfingen, Allewind, Griesingen und im Ob. Miocän von Steinheim a. Alb. (var. steinheimensis Jooss.)

Schweiz: Kienberg und Wolfliswyl (Argau) (U. Mioc.).

Frankreich: Labrède (Calcaire gris de l'Agenais).

Verwandte: In den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens findet sich Z. increscens Tho., der sehr nahe mit Z. verticilloides verwandt ist und sich nur durch die etwas grössere Höhe, die dadurch bedingte kugeligere Gestalt und den engeren Nabel unterscheidet. Ebenso

ist auch Z. strubelli Bttg. von Theobaldshof b. Tann in der Rhön sehr nahe verwandt. Im Obermiocän von Steinheim tritt var. steinheimensis Jooss auf. Die schwäbische Form Z. subangulosos Benz aus den Rugulosaschichten vermittelt in mancher Hinsicht zwischen dieser und Z. algiroides-haidingeri. Der stumpfe Kiel ist nicht bei allen Stücken gleich deutlich ausgebildet und fehlt oft ganz.

Die Hochheimer Art mit ihren Var. ist als ein Vorläufer der Gruppe des Z. verticillus aufzufassen, dessen heutiges Verbreitungsgebiet sich von den Ostalpen bis in die Balkanländer hinein erstreckt und dem man je nach der Auffassung eine Reihe von Varietäten oder Arten zur Seite stellt.

10. **Zonites (Aeogopis) algiroides** (Reuss).

1852. Zonites algiroides Reuss; Palaeontogr., II, p. 19. Taf. I, Fig. 5.
1861. Zonites algiroides Reuss: Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. W., Wien, XLII, p. 63.
1870. Zonites algiroides Böttger; Jahrb. d. k. k. geol. R., XX. p. 286.
1875. Archaeozonites haidingeri Sandberger, Land- und Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 243, Taf. XXIV. Fig. 26.
1891. Archaeozonites haidingeri Klika; Arch. f. d. nat Landesdurchf. v. Böhmen, p. 25. Fig. 17.
1891. Archaeozonites semiplanus Maillard: Abh. d. schweiz. palaeont. Ges., XVIII, p. 11, Taf. I, Fig. 15.
1893. Zonites (Archaeozonites) semiplanus Degrange-Touzin, Actes Soc. Linn. Bordeaux, XLV, p. 17.

Die im böhmischen Tertiär häufige und verbreitete Art kommt in Hochheim nur sehr selten neben Z. verticilloides (Tho.) vor. Die Stücke stimmen vollkommen mit der böhmischen Form überein, zu der var. haidingeri Reuss (= var. reussi Klika) als flache Form gehört ebenso wie Z. semiplanus Reuss als Jugendexemplare. Zwischen beiden finden sich alle Übergänge.

Mafse:

H	D	h	b	A	
19,8 mm	29,4 mm	13,4 mm	14,5 mm	$5^1/_2$	C. F grösstes Expl.

Fundort: Hochheim s. s.

Böhmen: Tuchořic, Lipen, Kolosuruk.

Schweiz: Haslen (Appenzell) (Aquit.)

Frankreich: Son-Saucats (Calcaire gris de l'Agenais).

Verwandte: Von fossilen Formen steht der obermiocäne Z. costatus Sdbg. nahe, von lebenden Z. (Aegopis) carneolicus Ad. Schmidt von Krain, der in der Form ähnlich ist, aber feinere Anwachsstreifen besitzt.

Endlich gehört noch eine dritte Hochheimer Art hierher, deren systematische Stellung bisher recht schwankend war: Helix discus Tho., die Sandberger als Trochomorpha imbricata beschrieb. Zweifellos besitzt die Form recht grosse Ähnlichkeit mit einigen gekielten Zoniten der Aegopisgruppe. Immerhin zeigte sie aber doch einge Unterschiede, die mich veranlassen, für sie ein besonderes Subgenus aufzustellen:

Subgenus **Archaegopis** n. subg.

Steht dem Subgenus Aegopis nahe in der Schalenform, besonders den gekielten Arten (Z. acies Partsch etc.); unterscheidet sich aber durch schiefere und weniger S-förmig gekrümmte Rippen.

Typus: Zonites discus (Tho.) = imbricatus Sdbg.

11. **Zonites (Archaegopis) discus** (Tho.).

1845. Helix discus Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. II, p. 141.

1863. Trochomorpha imbricata Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 15, Taf. II, Fig. 2.

1875. Trochomorpha imbricata Sandberger, Land- und Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 403, Taf. XXIII, Fig. 20.

1893. Trochomorpha imbricata Degrange-Touzin; Actes Soc. Linn. Bordeaux, XLV, p. 97.

Das diese Form ein Zonites ist und weder mit Trochomorpha, wie Sandberger, noch mit Poecilozonites, wie Böttger wollte, etwas zu tun hat, glaube ich nach sorgfältiger Prüfung und Vergleichung des zahlreichen fossilen und lebenden Materials annehmen zu dürfen. Der Name Poecilozonites ist auf die lebenden Formen zu beschränken. Die Caracollenform verleiht dem Gehäuse eine gewisse äusserliche Ähnlichkeit mit einigen Trochomorphaarten; doch muss man immer berücksichtigen, dass der Verlauf der Anwachsstreifen und Rippen stets in hohem Grade von der Kielung abhängig und bei allen gekielten Formen daher ähnlich ist, ebenso wie auch die Weite der Nabelung von der Schalenhöhe abhängig ist. Im übrigen sind die Mündungscharaktere unserer fossilen Form durchaus die von Zonites. Um das zu erkennen, muss man allerdings vollkommen erhaltene Stücke haben, die ganz ausserordentlich selten sind. Die Form schwankt ebenfalls stark in der Höhe des Gehäuses, so dass sehr flache neben stark kegelförmigen Stücken vorkommen.

	H	D	h	b	A		
Mafse:	23,5 mm	37,2 mm	15,8 mm	18,7 mm	$6^3/_4$	Hochh.	C. F.
	22,3 «	32,6 «	12,9 «	15,9 «	7	«	M. S.
	22,0 «	37,1 «	15,0 «	18,0 «	$6^3/_4$	«	C. F.
	22,0 «	32,6 «	13,8 «	17,6 «	$6^3/_4$	«	C. W.
	19,7 «	30,4 «	12,3 «	15,0 «	7	«	M. S.

Fundort: Hochheim, Weisenau.

Schwaben: ? Göttingen b. Ulm (Ob. Rugulosaschichten) (Miller).

Frankreich: Labrède (Calcaire blanc de l'Agenais).

Verwandte: Der äusseren Schalenform nach kommt von den lebenden Arten zum Vergleich Zonites acies Partsch in Betracht, dessen heutiges Verbreitungsgebiet Dalmatien, Welebit, Kroatien, Herzegowina, Bosnien und Westserbien ist. Trotzdem glaube ich nicht an eine sehr nahe Verwandtschaft beider Formen, sondern glaube, dass sich von den Zoniten mit gerundeten Windungen zu allen Zeiten gekielte Formen abgezweigt haben. Möglicherweise ist der Zweig, dem die Hohenheimer Form angehörte, bereits wieder erloschen. Bei Z. acies sind die Anwachsstreifen weniger schief und mehr S-förmig gekrümmt. Ferner ist sie flacher und mehr gewölbt. Ausdrücklich sei bemerkt, dass auch die fossile Form die Spiralstreifung erkennen lässt.

Genus **Archaeoplecta** Gude 1911.

Für Helix lapidaria (Tho.) = stenotrypta Sdbg. hat Gude das Genus Archeoplecta aufgestellt, in dem er die Form mit Hemiplecta everetti Smith vergleicht, ohne indes auf näherer verwandtschaftlicher Beziehung zu bestehen. Ich glaube, dieses Genus hier unterbringen zu müssen, wo es in der Schalenform in mancher Hinsicht zwischen dem vorigen und dem folgenden vermittelt, wenn auch die Nabelung enger ist als bei diesen beiden Genera.

12. **Archaeoplecta lapidaria** (Tho.).

1845. Helix lapidaria Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat., p. 139, Taf. III, Fig. 7.
1863. Helix stenotrypta Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 40, Taf. I, Fig. 8.
1875. Nanina stenotrypta Sandberger; Land- und Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 407, Taf. XXIII, Fig. 22.
1911. Archaeoplecta stenotrypta Gude. Proc. of the Malacol. soc. Lond. IX, p. 209.
1913. Nanina stenotrypta Bucher; Geogn. Jahresh., p. 46.

Auch diese Form ist ausserordentlich veränderlich in der Grösse. Etwas weniger schwankend ist die Weite des Nabels.

	H	D	h	b	A	
Mafse:	27,5 mm	31,4 mm	16,5 mm	17,7 mm	$6^1/_4$	C. W.
	27,0 «	28,5 «	16,4 «	15,6 «	6	C. F.
	24,6 «	27,3 «	15,3 «	15,2 «	6	M. S.
	24,6 «	27,9 «	15,8 «	15,8 «	$5^3/_4$	C. F.
	23,4 «	24,2 «	13,9 «	13,1 «	6	M. S.
	18,1 «	20,4 «	11,8 «	11,6 «	$5^3/_4$	C. W.

Fundort: Hochheim n. s., Ilbesheim b. Landau (Kl. Kalmit) Neustadt a. d. H., Königsbach.

Verwandte: An eine Verwandtschaft mit Nanina ravida (Bens.) aus China wie Sandberger oder mit Trochonanina, wie Böttger wollte, glaube ich nicht, vermag aber auch keine nähere Verwandte anzugeben. Vermutlich ist die Gruppe erloschen.

Genus **Omphalosagda** Sandberger 1875.

Dieses Genus, das von Sandberger für die fossilen Arten: goldfussi Tho., subrugulosa und alveus Sdbg. nom. nud. errichtet wurde, hat mit Sagda nichts zu tun, sondern muss im System neben Aegopina Kobelt (1879) = Retinella Shuttleworth (1879) zu stehen kommen, wenn man nicht beide Genera identifizieren will, wobei dann der ältere Name Omphalosagda beizubehalten wäre. Die tertiären Formen sind alle sehr eng miteinander verwandt und schliessen sich besonders gut an Aegopina tetuanensis Kob. an. Das heutige Verbreitungsgebiet von Aegopina reicht von den Pyrenäen über Mittel- und Süditalien, Sizilien, Kreta, Siebenbürgen, Dobrudscha, Krim, Kaukasus und die Nordküste von Kleinasien bis nach Nordpersien. Die Art tetuanensis tritt in Tetuan isoliert auf. Ich halte es aus diesem Grunde nicht für ausgeschlossen, dass sie auch systematisch eine gewisse Sonderstellung einnimmt.

Die tertiären Formen sind in der Gestalt ganz ausserordentlich variabel und neigen im allgemeinen mehr zur Kugelform als Aegopina.

13. **Omphalosagda goldfussi** (Tho.).

1845. Helix goldfussi Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat., p. 140, Taf. III, Fig. 5.
1863. Helix goldfussi Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 42, Taf. II, Fig. 1.
1875. Omphalosagda goldfussi Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 404, Taf. XXIII, Fig. 21.
1884. Omphalosagda goldfussi Böttger; N. Jahrb. f. Min. etc., p. 136.

Auch diese Form ist in ihrer Gestalt sehr starken Schwankungen unterworfen, sowohl was ihre Grösse, als auch was ihre Form betrifft. Neben flachen, mehr kegelförmigen Stücken, die Aegopina am nächsten kommen, finden sich höhere kugeligere, zwischen denen es zahlreiche Übergänge gibt (Taf. XI, Fig. 5—8). Eines meiner Stücke, das von den übrigen stark abweicht, möchte ich als

var. depressa n. var.

abtrennen.

Var. depressa unterscheidet sich vom Typ. durch die flachere Form, den etwas engeren Nabel und vor allem durch die stark in die Breite gezogene Mündung, die nicht wie beim Typ. als ein Kreisbogen erscheint, sondern ebenfalls von oben nach unten zusammengedrückt ist. Der letzte Umgang erweitert sich daher sehr rasch kurz vor der Mündung. In allen übrigen Merkmalen stimmt die Form so sehr mit dem Typ. überein, dass kein Anlass zu einer artlichen Abtrennung vorliegt.

Diese Form scheint mir deshalb besonders wichtig, weil sie möglicherweise zwischen O. goldfussi und der folgenden Form vermittelt.

	H	D	h	b	A		
Mafse:	17,6 mm	18,3 mm	10,3 mm	9,1 mm	$6^{1}/_{2}$		CW.
	12,7 «	16,7 «	8,6 «	8,9 «	$5^{3}/_{4}$		CW.
	12,0 «	15,6 «	8,0 «	7,6 «	6	typ.	CW.
	10,3 «	12,2 «	6,0 «	6,0 «	$5^{3}/_{4}$		CW.
	9,3 «	13,9 «	6,5 «	7,0 «	$5^{1}/_{2}$	var. depressa	CW.

Fundort: Hochheim n. s.

Ausserdem im Mainzer Becken: Cerithienschichten von Kl.-Karben, Corbiculaschichten von Offenbach-Bieber.

Verwandte: Recht nahe steht die vicariierende Form der oberen Rugulosaschichten Schwabens; O. subrugulosa Sdbg. von Thalfingen, Eggingen b. Ulm (Sandberger), Beiningen, Hochstr. (C. W.), Donaurieden. Sie ist noch kugeliger als die Hochheimer Art und behauptet diese Form viel konstanter als diese, schwankt aber auch recht beträchtlich in der Grösse. Im Mainzer Becken findet sich in den Hydrobienschichten O. hydrobiarum Joos, die sich an manche Stücke von Hochheim gut anschliesst, aber im allgemeinen etwas flacher ist und feinere Anwachsstreifen hat. Von den lebenden Arten steht, wie oben bemerkt, Aegopina tetuanensis am nächsten.

14. **Omphalosagda (?) hochheimensis** (Bttg.).

(Taf. IV, Fig. 3, a, b.)

1897. Helix hochheimensis Böttger; Nachr.-Bl. d. D. Malakozool. Ges., p. 17.

Das oben erwähnte Stück von O. goldfussi (Tho.) var. depressa Wenz hat mich nach mannigfachem Vergleichen mit hyalinienartigen Formen veranlasst, diese Art einstweilen hierher zu stellen. Vielleicht würde es sich empfehlen, für sie eine neue Gattung zu errichten, die ihre Stellung im System neben Omphalosagda und den Aegopinen erhielte; doch möchte ich vorläufig davon absehen, da bis heute nur ein einziges Exemplar bekannt geworden ist, und man daher noch keine Kenntnis über die mögliche Variationsbreite dieser Form hat. Andererseits schliesst sie sich auch an die Gruppe der Hyalinia ihli Klika an; es scheint also, als ob damals noch keine so scharfe Trennung zwischen den einzelnen Formenkreisen bestand.

Da diese Form noch nicht abgebildet worden ist, lasse ich Beschreibung und Abbildung hier folgen.

Gehäuse festschalig, mit tiefem, offenem, sich langsam erweiterndem Nabel, dessen Breite ungefähr $^1/_6$ der des Gehäuses beträgt; niedergedrückt, gerundet-kegelförmig, mit konvexem Gewinde und kleinem etwas zitzenförmigem Embryonalende. Die $5^1/_2$ schwach konvexen Umgänge sind an der Naht tief eingesenkt und oben mit kräftigen, gebündelten Anwachsstreifen versehen, die auf der Unterseite bedeutend schwächer werden. Eine schwache Spiralskulptur scheint auf der Unterseite vorhanden zu sein. Der letzte Umgang erweitert sich etwas nach der Mündung zu, so dass er doppelt so breit erscheint als der vorletzte. Er ist nicht herabsteigend. Die Mündung ist ein wenig schief, eiförmig, breiter als hoch, mit einfachem scharfem Mundsaum. Der Mundrand ist oben fast gerade schräg herablaufend, unten gebogen, an der Spindel etwas vorgezogen und kaum merklich umgeschlagen.

Im Innern der Mündung findet sich ein Ringwulst, wie man ihn nicht selten auch bei den anderen Vertretern der Familie beobachtet. Ob er etwa für diese Art besonders charakteristisch ist, kann erst beim Bekanntwerden weiterer Stücke entschieden werden.

Mafse: Das einzige Stück (Koll. Böttger in Mus. Senckenb.) misst: $H = 5$ mm, $D = 7{,}7$ mm, $h = 3$ mm, $b = 3{,}7$ mm, $A = 5^1/_2$.

Genus **Hyalinia** Férussac 1819.

Die Hyalinien sind heute eine holoarktische Gattung, über Europa, Sibirien und Nordamerika verbreitet.

Subgenus **Polita** Held 1837.

15. **Hyalinia (Polita) subcellaria** (Tho.).

1845. Helix subcellaria Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver f. Naturk., II, p. 144.
1863. Helix (Hyalinia) impressa Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 389, Taf. XXXV, Fig. 20.
1866. Hyalinia impressa Deshayes; Ann. s. vert. du bassin de Paris, II, p. 817, Taf. LI., Fig. 25, 28.
1875. Hyalinia impressa Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 405, Taf. XXIII, Fig. 23.

Die Hyalinien sind im Tertiär des Mainzer Beckens recht selten, so auch die vorliegende Form. Eine, wenn auch geringe Variationsbreite kommt auch ihr zu. Neben oben fast flachen Stücken kommen auch solche vor, bei denen die Spitze etwas mehr hervortritt.

Fundort: Hochheim s.

Frankreich?: Fontainebleau (Calcaire de Bauce).

Verwandte: Sandberger weist unter den lebenden Formen auf H. lenis Shuttlew. von Palma und Hierro (Canaren) hin. Bei dem Mangel an vollkommen ausgebildeten, gut erhaltenen Stücken und bei der Unsicherheit der Umgrenzung der lebenden Formen glaube ich, vorläufig von einer eingehenden Vergleichung absehen zu sollen

16. **Hyalinia (Polita) mattiaca** Bttg.

1913. Hyalinia (Polita) mattiaca Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 182.

Diese kleine, weiter genabelte, glänzende Form ist in Hochheim noch seltener als die vorige. Das Original zu Böttgers Beschreibung konnte ich nicht auffinden. Es fanden sich in dem mit dem Etikett: «(Polita) mattiaca Bttgr. Ob. Olig. Hochheim. *Orig. 1903» versehenen Gläschen zahlreiche Stücke von Pyramidula stenospira Rss. und Hyalinia mendica Klika, die höchstwahrscheinlich von Tuchořic stammen und durch Verwechselung hierher gelangt sind. Ich bilde daher ein zweites in Koll. K. Fischer befindliches Stück ab[1]), da bisher noch keine Abbildung erfolgt ist, und lasse die Beschreibung hier folgen:

[1]) Infolge der durch den Krieg veranlassten Störung konnte ich das betr. Stück nicht erhalten und muss daher seine Abbildung auf später verschieben.

Das Gehäuse ist eng, aber durchgehend genabelt, kreisförmig, mässig niedergedrückt, dünn, mit erhabenem kegelförmigem Gewinde und hervortretender Spitze. Die $4^1/_2$ gewölbten Umgänge nehmen langsam zu. Sie sind durch wenig tiefe Nähte von einander getrennt und mit scharfen Anwachsstreifen versehen. Der letzte Umgang ist stumpf gekielt, auf der Unterseite fast eben und vor der Mündung kaum erweitert; er erreicht fast $^3/_5$ der Gehäusehöhe. Die Mündung ist leicht umgebogen, rhombisch, mit einfachen, kaum zusammenstossenden Rändern; der rechte scharf vorgezogen, oben etwas herabsteigend, in der Mitte gewinkelt. Der Unter- und Spindelrand ist regelmässig gekrümmt.

Mafse: H = 2,1 mm, D = 4,4 mm, h = 1,5 mm, b = 1,8 mm, A = $4^1/_2$.

Fundort: Hochheim p. s.

Verwandte: Von den fossilen Formen steht H. ihli Klika von Tuchořic nahe, die aber bei gleicher Windungszahl bedeutend grösser ist. Von den lebenden zieht Böttger H. (Polita) pura Ald. zum Vergleich heran, die bei gleicher Grösse etwas gewölbtere und rascher zunehmende Windungen, tiefere Nähte und grössere Mündung hat.

Familie **Arionidae.**

Genus **Arion** Férussac 1821.

Die Arioniden scheinen schon im Tertiär recht häufig gewesen zu sein. In den obermiocänen Landschneckenmergeln von Frankfurt a. M. finden sich die Kalkkonkretionen von A. kinkelini Wenz zu Millionen, während A. (Letourneuxia) indifferens Bttg. recht selten ist. In Hochheim findet sich:

17. **Arion hochheimensis** Wenz.

1911. Arion hochheimensis Wenz; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 177.

Die Form ist auf einzelne Schichten beschränkt, tritt aber da oft recht zahlreich auf. Leider gibt die Form der Konkretionen keinen sehr guten Anhalt zu spezifischen Abgrenzungen.

Fundort: Hochheim z. h.

Verwandte: Die Konkretionen sind denen von A. kinkelini Wenz sehr ähnlich. Die Untergattung ist aus den oben angeführten Gründen schwer zu ermitteln.

Familie **Endodontidae.**

Genus **Pyramidula** FITZINGER 1833.

Subgenus **Gonyodiscus** FITZINGER 1833.

Von dieser schon im Tertiär recht verbreiteten Gruppe finden sich in Hochheim nicht weniger als fünf verschiedene Arten, zu denen noch eine weitere aus dem Landschneckenkalk von Hessloch kommt, die aber bisher in Hochheim noch nicht nachgewiesen werden konnte.

18. **Pyramidula (Gonyodiscus) friči (Klika)**

1892. Patula frici Klika; Arch. f. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen VII, 4, p. 35, Fig. 27.

Von dieser ursprünglich nur von Böhmen bekannten Form liegt ein Stück mit $5^1/_2$ Windungen in meiner Sammlung, das mit der böhmischen Art gut übereinstimmt und nur vielleicht etwas flacher ist. Jedenfalls stimmt es mit dieser Art besser überein als mit der nahe verwandten P. falcifera Bttg., die noch niedriger, mehr flach gewölbt, d. h. weniger kegelförmig ist und feinere Zuwachsstreifen hat. Die feine Spiralskulptur scheint durch eine überaus zarte Körnelung der breiten Querrippen hervorgerufen, die sich aber auch bei P. falcifera angedeutet findet[1]).

Mafse: H = 8,0 mm, D = 15,2 mm, h = 6,2 mm, b = 7,0 mm, A = $5^1/_2$.

Fundort: Hochheim s. s.

Böhmen: Wärzen.

Schwaben: Sandberger führt P. falcifera aus den oberen Rugulosaschichten von Eckingen und Göttingen bei Ulm an.

Verwandte: Von den fossilen Arten ist die obermiocäne P. (Pyramidula) mamillata Andreae von Oppeln nahe verwandt. Unter den lebenden Formen steht ihr die weitverbreitete südeuropäische P. balmei Potiez et Mich. (? = flavida Ziegl.), Algerien, Sardinien, Sizilien, Malta, Kreta, Rhodos, Cypern, Syrien und Palästina, aufserordentlich nahe. Das Tier lebte offenbar wie die lebende Verwandte in Felsspalten und wurde deshalb wohl nur selten eingeschwemmt.

---

[1]) Ein weiteres, etwas kleineres Stück in Koll. K. Fischer gehört nach meiner Erinnerung wohl ebenfalls hierher; doch kann ich vorläufig nichts sicheres darüber sagen, da es mir augenblicklich nicht möglich ist, es zu vergleichen.

19. **Pyramidula (Gonyodiscus) multicostata** (Tho.)

1845. Helix multicostata Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 143.
1863. Patula multicostata Sandberger: Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 15, Taf. II, Fig. 9.
1870. Patula multicostata Böttger; Jahrb. d. k. k. geol. R, XX, p. 288, part.
1875. Patula multicostata Sandberger; Land- und Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 497, Taf. XXII, 13
1908. Patula multicostata Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 146.
1911. Patula (Discus) multicostata Jooss; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 55.

Diese in den höheren Schichten des Mainzer Beckens (Hydrobienschichten) sehr häufige Art tritt in Hochheim nur sehr selten auf. P. sandbergeri Clessin herrscht hier bei weitem vor.

Fundort: Hochheim s. s.

Im Mainzer Becken: Hydrobienschichten von Wiesbaden, Mainz, Budenheim.

Ob in den Rugulosaschichten Schwabens diese oder die böhmische Form vorkommt, vermag ich nicht zu entscheiden, da mir von dort keine tadellos erhaltenen Stücke vorliegen.

Verwandte: Sehr nahe steht die böhmische Form, die man bisher mit multicostata vereinigt hat. Während die Form des Mainzer Beckens, von der ich grosse, vollkommen erwachsene Stücke von Budenheim b. Mainz besitze, stets einen deutlich ausgebildeten stumpfen Kiel zeigt, haben meine Tuchořicer Stücke mehr gerundete Umgänge, so dass der Kiel überhaupt nicht in die Erscheinung tritt oder doch fast unmerklich ist. Damit hängt auch zusammen, dass bei der böhmischen Form die Nähte tiefer eingesenkt sind als bei multicostata. Wichtig ist, wie schon Klika bemerkt, dass die böhmische Form viel enger gewunden ist. Von zwei gleichgrossen Stücken hat das böhmische 5, das Budenheimer nur 4 Windungen. Dies veranlasst mich, die böhmische Form abzutrennen als:

Pyramidula (Gonyodiscus) bohemica n. sp.

1861. Helix multicostata Reuss; Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. W., Wien, LVII, p. 81, Taf. I, Fig. 2.
1870. Patula multicostata Böttger; Jahrb. d. k. k. geol. R. XX, p. 288.
1891. Patula multicostata Klika; Arch. f. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen, VII, 4, p. 39, Fig. 31.

Gehäuse flach kegelförmig, mit stumpfem zitzenförmigem Embryonalende, unten gewölbt und mässig weit, aber tief genabelt. Die fünf flach

gewölbten, durch tiefe Nähte getrennten Umgänge sind mit zahlreichen, feinen, etwas gebogenen Anwachsstreifen verziert, die unten etwas schwächer sind und häufig nach dem Nabel zu an Stärke wieder zunehmen. Der letzte Umgang ist gerundet, nicht gekielt; die Mündung mondförmig, mit scharfen Rändern, etwas schief. D = 3,8 mm, H = 2,1 mm.

Fundort: Tuchoric (Orig. in Koll. Wenz).

Die drei Tuchořicer Arten euglypha (Rss.), bohemica Wenz, stenospira (Rss.) zeigen in der Form Ähnlichkeiten, die auf nähere Verwandtschaft schliessen lassen. P. euglypha (Rss.) ist am stärksten gerippt, weit genabelt, stumpf gekielt und mit einer Kante um den Nabel. P. bohemia Wenz ist weit schwächer gerippt, so dass die Rippen mit blossem Auge kaum zu erkennen sind und erst unter der Lupe deutlich werden, nicht gekielt und ohne Kante um den engeren Nabel. P. stenospira (Rss.) endlich ist ihr in der Form ähnlich, aber ohne Rippen, nur mit feinen Anwachsstreifen versehen; mit P. bohemica verwandt ist ferner P. supracostata aus den Silvanaschichten von Mörsingen und Undorf und eine Varietät dieser Art, von der ich gute Stücke von Hohenmemmingen besitze.

P. multicostata Tho. und ihre nächsten Verwandten gehören in die Gruppe der lebenden rotundata, die sich von ihnen durch die etwas weitere Nabelung unterscheidet.

20. **Pyramidula (Gonyodiscus) stenospira** (Reuss).

1852. Helix stenospira Reuss; Palaeontogr., II, p. 22, Taf. I. Fig. 11.
1861. Helix stenospira Reuss; Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. W., Wien, XLII, p. 63.
1870. Patula stenospira Böttger; Jahrb. d. k. k. geol. R., XX, p. 287, Taf. VIII, Fig. 2.
1875. Patula stenospira Sandberger; Land- und Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 427, 454.
1891. Patula stenospira Klika; Arch. f. d. Nat Landesdurchf. v. Böhmen, VII. 4, p. 38, Fig. 30.

Diese böhmische Art, die bisher aus dem Mainzer Becken noch nicht bekannt war, ist neuerdings auch in Hochheim gefunden worden (Koll. K. Fischer und W. Wenz). Die Stücke stimmen mit der böhmischen Art vollkommen überein.

Maſse: H = 1,7 mm, D = 3,3 mm.

Fundort: Hochheim s. s.

Böhmen: Tuchoric, Kolosuruk, Stoltzenhahn.

Verwandte: Sehr nahe verwandt ist von den fossilen Formen P. lunula (Tho.) von Wiesbaden (Hessler), die etwas flacher und ein wenig schwächer gestreift ist. Sie ist zweifellos als direkter Nachkomme zu betrachten. Maillard führt sie auch aus dem Helvetien von Dettighofen b. Eglisau an. doch wird schwer zu entscheiden sein, ob hier diese Form oder stenospira vorliegt. Weiter besitze ich sie aus dem Untermiocän von Theobaldshof b. Tann i. d. Rhön.

Unter den lebenden Formen steht ihr, wie schon Sandberger bemerkt, P. textilis Shuttlew. von den Canaren nahe.

21. **Pyramidula (Gonyodiscus) sandbergeri** Clessin.

1863. Helix (Patula) euglypha Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 389, Taf. XXXV, Fig. 18.
1866. Helix euglypha Deshayes; Ann. sans vert. du Bass. de Paris, II, p. 880, Taf. XI, Fig. 33—36.
1875. Patula (Charopa) euglypha Sandberger; Land- und Süssw.-Conch. d. Vorwelt. p. 373, Taf. XXIV, Fig. 3.
1893. Patula sandbergeri Clessin; Ber. d. Nat. Ver. Regensburg, H. IV, p. 6.
1913. Patula euglypha Bucher; Geogn. Jahresh., p. 45.

Clessin hat zuerst auf die Unterschiede aufmerksam gemacht, die diese Art von der böhmischen trennen, zu der sie Sandberger zog. P. sandbergeri ist ein wenig flacher, etwas stärker gerippt und hat oberseits mehr gewölbte Umgänge, so dass die Naht tiefer eingesenkt erscheint. Ihr Nabel ist deutlich weiter und die Rippen sind stärker und fast doppelt soweit von einander entfernt wie bei der böhmischen Art, so dass bei ihr etwa 40, bei euglypha etwa 70 auf den Umgang kommen.

Fundort: Hochheim n. s., Neustadt a. d. H.

Frankreich: Marigny b. Orleans (Calcaire de Beauce).

Verwandte: Die böhmische P. euglypha (Rss.) steht nahe, auch insofern als bei ihr wenigstens auf der Unterseite die Zahl der Rippen durch zwischengeschaltete vergrössert wird. Auf die Unterschiede beider ist oben hingewiesen worden. P. euglyphoides Sdbg. aus dem Sylvankalk Schwabens mit 60—65 Rippen steht der böhmischen Form wiederum sehr nahe, besitzt aber einen schärfer abgesetzten Kiel, der an der Unterseite durch eine Rinne begrenzt wird (Stücke v. Hohenmemmingen b. Giengen), Mörsingen, Altheim b. Ehingen, Hausen ob. Almendingen, ebenso P. costata Gottschick aus dem Obermiocän von Steinheim a. A. Gut erhaltene Stücke von Steinheim sind ein wenig weiter genabelt

und feiner gerippt als euglypha. Über die systematische Stellung der Form bin ich mir vorläufig noch nicht ganz klar und will sie deshalb hier unterbringen. Die starke Rippung allein scheint mir nicht von so grosser Bedeutung, um darauf eine nähere Verwandtschaft zu gründen.

22. **Pyramidula (Gonyodiscus) disculus** (Sdbg.).

1863. Helix disculus Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 16, Taf. II, Fig. 10.
1875. Patula disculus Sandberger; Land- und Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 373, Taf. XXII, Fig. 12.

Diese scharf gekielte Form findet sich in Hochheim ziemlich selten, doch immerhin noch häufiger als P. falcifera Bttg. und P. stenospira (Rss.).

Mafse: H = 2,0 mm D = 5,7 mm A = $4^1/_2$
1,8 « 5,3 « A = $4^1/_2$.

Fundort: Hochheim z. s.

Verwandte: P. alata Klika von Tuchořic scheint der Hochheimer Art nahe zu stehen. Von lebenden Arten kommt meiner Ansicht nach P. omalisma Bgt. von Catalonien ziemlich nahe. Die lebende Art ist etwas enger gewunden.

23. **Pyramidula (Gonyodiscus) costulatostriata** (Greppin).

1855. Helix costulatostriata Greppin; Nouv. Mém. soc. helv. sc. nat., p. 67, Taf. III, Fig. 3.
1863. Helix costulatostriata Sandberger; Conch. d. MainzerTert.-Beckens, p. 17.

Ich habe das Stück nicht vergleichen können und kann daher hier auch nichts näheres darüber mitteilen.

Fundort: Hessloch s.

Verwandte: ?

Familie **Helicidae**.

Subfamilie **Geomitrinae**.

Genus **Plebecula** Love 1852.

24. **Plebecula ramondi** (Brong.).

1811. Helix ramondi Brongniart; Ann. du Mus. Vol. XV, p. 50, Taf. XXII. Vgl. die weitere vollständige Literatur in;
1909. Dollfus, Essai sur l'étage Aquitanien; Bull. des serv. de la carte geol. de la France, No. 124, Bd. XIX, 1909.
1910. Helix (Plebecula) ramondi Rollier; Mat. p. la carte géol. Suisse, XXV, N. S.
1913. Helix ramondi Bucher; Geogn. Jahresh., p. 45.

Diese wichtige leitende Form, die sich im Mainzer Becken nur in den Landschneckenkalken gefunden hat, ist hier nicht selten, aber nicht häufig gut erhalten. Sie variiert in der Grösse sehr beträchtlich. Rollier hat (l. c. p. 77) die grosse Form als P. dollfusi abgetrennt und Jooss (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Wttbg., Jg. 68, 1912, p. 166) eine kleinere Form P. fraasi Jooss beschrieben. Dass die grösseren Formen für einen bestimmten geologischen Horizont charakteristisch sind, glaube ich nach meinen Erfahrungen in den Rugulosaschichten Schwabens nicht. Vielmehr vermute ich, dass die Formen sehr wohl gleichzeitig, aber an verschiedenen Standorten gelebt haben mögen. In die Cerithien- und Corbiculaschichten geht die Form nicht über. Auch in Tuchořic usw. findet sie sich nicht. Ebenso fehlt sie in den oberen Rugulosaschichten.

Maſse:

H	D	h	b	A
22,0 mm	21,4 mm	14,3 mm	12,3 mm	$5^1/_4$ C.W.
20,5 «	20,8 «	13,3 «	12,5 «	$5^1/_4$ C.W.
20,5 «	22,7 «	14,2 «	11,4 «	$5^1/_4$ C.W.
19,5 «	21,7 «	13,9 «	12,0 «	5 C.W.
17,9 «	21,0 «	18,7 «	11,3 «	$4^3/_4$ C.W.
17,7 «	19,0 «	12,0 «	10,5 «	5 C.W.

Fundort: Hochheim n. s., Oppenheim, Nierstein, Albisheim, Kindenheim, Mertesheim, Quirnheim, Königsbach, Neustadt a. d. H., Ilbesheim b. Landau (Kl. Kalmit).

Verwandte: Unter den fossilen steht P. fraasi Jooss möglicherweise nahe. Die nächste lebende Verwandte ist die lebende bzw. subfossile P. bowdichiana von den Canaren (Madeira), die recht gut mit der tertiären übereinstimmt. Sie soll allerdings keine Papillen besitzen; doch fand ich bei manchen Stücken die Streifen in Papillen aufgelöst. Sie kann wohl als direkter Nachkomme aufgefasst werden.

Subfamilie **Hygromiinae.**

Genus **Hygromia** Risso 1826.

Subgenus **Trichiopsis** C. Böttger 1911.

25. **Hygromia (Trichiopsis) leptoloma** (Sdbg.).

1845. Helix similis Thomae; Jahrb. d. Nass. V. f. Naturk., p. 143 (non Adams).
1863. Helix leptoloma Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 20. Taf. II, Fig. 7.

1875. Helix (Fruticicola) leptoloma Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 380.
1891. Helix leptoloma Maillard; Abh. d. schweiz. palaeont. Ges. XVIII, p. 34.

Diese Form, was Grösse und Form des Gehäuses betrifft, scheint nicht ganz so stark zu variieren, wie ihre nächsten Verwandten.

Mafse:

H	D	h	b	A	
H = 7,4 mm	D = 9,4 mm	h = 5,0 mm	b = 5,5 mm	A = 5	C. W.
7,0 «	10,0 «	4,9 «	5,8 «	5	C. F.
6,6 «	10,2 «	4,8 «	5,9 «	4 3/4	C. W.
5,9 «	8,5 «	4,2 «	5,0 «	5	C. F.
5,5 «	8,5 «	3,7 «	4,7 «	4 3/4	C. F.

Fundort: Hochheim s.

Verwandte; H. leptoloma bildet mit der böhmischen H. apicalis von Tuchořic, Lipen, Kolosuruk und Stoltzenhahn und mit ihrer schwäbischen var. subapicalis Sdbg. von Eckingen usw., ebenso mit H. crebripunctata (Sdbg. aus den Corbiculaschichten v. St. Johann (Rhh.), Gr.-Winternheim (Rhh.), Frankfurt a. M. und den Hydrobienschichten von Wiesbaden, Castel, Mainz, Weisenau, Budenheim, Gau-Algesheimer Kopf, Gr.-Winternheim, Bad Weilbach, Frankfurt a. M., Lämmerspiel, Hochstadt, Erbstadt-Kaichen und mit H. kleini (v. Klein) aus dem Obermiocän von Mörsingen, Hohenmemmingen, Steinheim, Frankfurt a. M. eine sehr enge Gruppe. Auch H. barteyresi (Noul.) aus dem Calcaire blanc de l'Agenais von Balizac und dem Calcaire gris de l'Agenais von Sos (Lot-et-Garonne) sowie H. lucbardecensis (Noul.) aus dem Calcaire gris de l'Agenais und dem Langhien von Saucats gehören noch hierher.

Zwischen den genannten Arten kann man nicht selten sogar Übergangsformen beobachten, so dass deren Abgrenzung nicht immer ganz leicht ist.

Genus **Fruticicola** Held 1837.

Von dieser palaeoborealen Gattung findet sich in Hochheim nur eine Form:

26. **Fruticicola subvillosa** (Sdbg.).

1863. Helix subvillosa Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 22, Taf. II, Fig. 4.

Mafse:

H	D	h	b	A	
H = 7,0 mm	D = 12,9 mm	h = 4,8 mm	b = 6,2 mm	A = 5	C. F.
6,5 «	11,8 «	4,6 «	6,2 «	—	M. S.

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: Die Form gehört in die Gruppe der F. villosa (Stud.), mit der sie in Form und Skulptur viel Ähnlichkeit besitzt, aber enger genabelt ist.

Genus **Pseudoxerotricha** C. Böttger 1911.

27. **Pseudoxerotricha subconspurcata** (Sdbg.).

1875. Helix Xerophila subconspurcata Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 338.

1911. Pseudoxerotricha subconspurcata C. Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 132.

Leider konnte ich kein Exemplar dieser noch einigermafsen rätselhaften Form auftreiben, die auch nicht abgebildet worden ist. Die beiden Stücke in Koll. Fischer erwiesen sich als zu Trichiopsis leptoloma gehörig.

Genus **Hemistenotrema** Böttger 1897.

Für die beiden Formen Hx. quadrisinuosa Bttg. und Hx. heydeni Bttg. schuf O. Böttger das Genus Hemistenotrema, da er beide Formen den Stenotremen nahestehend glaubte, indem er die erste mit Stenotrema hirsuta Sow., die zweite mit Stenotrema monodon var. fraterna Say, nebenbei bemerkt den beiden einzigen ihm vorliegenden Formen von Stenotrema, verglich. Beide Formen haben mit Stenotrema nichts gemein als die Zahnung, die sich auch noch bei vielen anderen Formen findet und zudem noch stark von der von Stenotrema abweicht, da die Parietallamelle fehlt. Mit dem gleichen oder noch grösserem Recht würde man dann auch unsere Isognomostoma personatum (L.) zu Stenotrema stellen, ein Beispiel, das uns die Haltlosigkeit der allein auf die Schalenform gegründeten und ganz ohne Rücksicht auf die Zoogeographie vorgenommenen Vergleiche zeigt. Am besten wird die Gattung wohl neben Dibothryon Pfeiffer 1855 zu stehen kommen, die eine etwas abweichende Zahnung besitzt.

Schon Böttger deutet die Möglichkeit an, dass beide Formen zur selben Art gehören könnten. Auch ich neige derselben Ansicht zu, wenn auch die ungezahnte Hx. heydeni Bttg. grösser ist als quadrisinuosa Bttg. Erst kürzlich sah ich mehrere Stücke von Archelix doubleti Bgt. von Lella Marnia in Koll. W. Kobelt, von denen einige gezahnt, andere ungezahnt waren, wobei noch hervorzuheben ist, dass

sie nebeneinander vorkommen. Nicht selten beobachtet man, dass gerade grosse Formen einer Art oft unvollkommen ausgebildete Mündungen besitzen (Hypertropie). Mit Sicherheit wird die Frage erst dann zu entscheiden sein, wenn mehr Material vorliegt. Bis jetzt sind aber weitere Stücke nicht bekannt geworden. Ich habe daher einstweilen heydeni Bttg. als Var. zu der ersteren gestellt. Beide sind noch nicht abgebildet worden, was ich hiermit nachhole:

28. **Hemistenotrema quadrisinuosa** Bttg.

Taf. IV, Fig. 4.

1897. Hemistenotrema quadrisinuosa Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 16.

Gehäuse eng und halb bedeckt genabelt, gedrückt kugelig, mit flach kegelförmigem Gewinde und stumpfem Embryonalende. Die fünf langsam wachsenden, wenig gewölbten Umgänge sind durch eine deutliche, etwas eingedrückte Naht getrennt, beiderseits fein gestreift, auf der Unterseite etwas schwächer als oben. Der letzte Umgang ist vor der Mündung eingeschnürt und plötzlich umgeschlagen. Die Mündung ist sehr schief, verengt und mit vier Buchten versehen, zwischen denen drei Zähne sitzen. Der innerste Zahn am Spindelrand ist sehr schwach, die beiden andern sind etwa gleich stark. Von den vier Buchten ist die äusserste, vierte, am grössten; dann folgen der Grösse nach die dritte, erste und zweite. Der Innenrand ist scharf und bei der zweiten Bucht nach aussen etwas umgeschlagen, der äussere Rand gleichfalls scharf. Taf. IV, Fig. 4. (Nach dem in Koll. Böttger im Mus. Senckenb. befindlichen Originalexemplar).

Mafse:

H = 4,3 mm D = 7,2 mm h = 3,5 mm b = 4,0 mm A = 5.

Fundort: Hochheim s. s.

29. **Hemistenotrema quadrisinuosa** Bttg. var. **heydeni** Bttg.

Taf. IV, Fig. 5.

1897. Hemistenotrema heydeni Böttger; Nachr.-Bl d. d. Malakozool. Ges., p. 17.

Unterscheidet sich vom Typ. durch etwas grösseres Gehäuse, weit auseinander stehende Haargruben in decussierter Stellung, das Fehlen der Buchten und Zähne (nur eine seichte Einbuchtung eben angedeutet), an deren Stelle eine gebogene, nach innen scharfe Lamelle den Mundsaum verengt. Der Spindelrand ist etwas stärker umgeschlagen und endet in einem Spindelblech, das den Nabel fast ganz bedeckt.

Taf. IV, Fig. 5. (Nach dem in Koll. Böttger im Mus. Senckenb. befindlichen Originalexemplar).

Mafse:

H = 5 mm D = 8,0 mm h = 3,5 mm b = 4,6 mm A = ?

Fundort: Hochheim s. s.

Subfamilie **Helicigoninae**.

Die heute lebenden Helicigoninen sind Gebirgsschnecken, die ihre Hauptverbreitung in den Alpen haben. Sie reichen von den Pyrenäen über den Balkan bis in die Dobrudscha, während ein anderer Zweig über den Apennin und Sicilien bis zur kleinen Kabylie vorgedrungen ist. Auch heute umfasst diese Gruppe ausser dem Hauptstamm noch in den Schalencharakteren recht abweichende isolierte Arten. Da kann es uns nicht Wunder nehmen, wenn wir im Tertiär noch mehrere solcher Formen finden, die sich uns nicht sofort auf den ersten Blick als Helicigoninen zu erkennen geben. Ursprünglich waren es wohl eine ganze Reihe von Stämmen, die neben einander lebten, von denen nur einzelne sich den veränderten Lebensbedingungen anpassen konnten und einen grossen Formenreichtum entwickelten, von anderen sind uns heute nur wenige isolierte Formen erhalten, während die meisten, wie Metacampylaea, Galactochilus, Cyrtochilus, Tropidomphalus usw. erloschen sind.

Genus **Metacampylaea** Pilsbry 1894.

30. **Metacampylaea rahti** (Tho.).

1845. Helix rahtii Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., II, p. 140, Taf. III, Fig. 10.
1863. Helix rahtii Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 24, Taf. III, Fig. 3.
1875. Helix rathii Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 387, Taf. XXII, Fig. 28.

Die systematische Stellung dieser Form bei den Campylaeinen, wohin sie Pilsbry wies, scheint auch mir am meisten wahrscheinlich. Sicher ist, dass sie mit Geotrochus, wohin sie Böttger stellt, nichts zu tun hat. Dass diese grosse Form schon damals, trotzdem sie in Hochheim nicht gerade selten ist, dem Aussterben nahe war, darauf scheinen mir die häufig vorkommenden abnormen und krüppelhaften Gehäuse hinzudeuten. Ganz besonders beobachet man Skalaridenbildung bei verlängertem oder verkürztem Gewinde.

	H	D	h	b	A	
Mafse;	19,4 mm	34,6 mm	15,5 mm	20,3 mm	$4^1/_2$	C. W.
	19,0 «	33,3 «	15.3 «	17,8 «	$4^3/_4$	C. W.
	18,3 «	32,0 «	15,7 «	17,5 «	$4^3/_4$	C. W.
	19,7 «	32,5 «	15,7 «	17,7 «	$4^3/_4$	C. W.
	19,4 «	29,6 «	14,7 «	16,0 «	$4^3/_4$	C. W.

Fundort: Hochheim n. s., Weisenau.

Verwandte: Sehr nahe fossile Verwandte dieser Form sind mir nicht bekannt. Hx. obtusecarinata Sdbg. von Tuchořic, die Reuss zuerst als M. rahti Tho. beschrieb, und die O. Böttger als nahe verwandt mit dieser Form betrachtet, gehört nicht hierher, sondern, wie C. Böttger gezeigt hat, zu Cepaea. Dagegen wird wohl Hx. papillifera Klika von Tuchoric hierher gehören, steht aber der folgenden noch näher.

31. **Metacampylaea densipapillata** Sdbg.

1863. Helix (Hemicycla) densipapillata Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 390, Taf. XXXV. Fig. 4.
1875. Helix (Hemicycla) densipapillata Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 382.

Man könnte daran denken, dass diese Form eine schwach gekielte rahti sei; doch ist auch die Skulptur eine etwas andere. Ausserdem ist die Oberseite der Windungen nicht flach wie bei rahti, sondern etwas gewölbt.

	H	D	h	b	A	
Mafse:	20,8 mm	28,8 mm	—, mm	—, mm	$5^1/_4$	M. S.
	20,0 «	28,9 «	14,7 «	16,8 «	5	M. S.

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: Die nächsten fossilen Verwandten sind M. papillifera (Klika) von Tuchořic und M. rahti (Tho.), die mit ihr zusammen vorkommt.

Genus **Galactochilus** Sandberger 1875.

Dieses Genus, das Sandberger für die lebende Luquilla cornumilitare (Linné) und die fossilen Formen pomiformis Sdbg. = braunii (Tho.), ehingensis (v. Klein), mattiacum (Stein) etc. aufgestellt hat, muss auf die fossilen Formen beschränkt werden. Interessant ist die fortdauernde Grössenzunahme, die diese Formen in ihrer Entwicklung zeigen und die das Aussterben der Gruppen ähnlich wie bei Triptychia beschleunigen musste.

32. **Galactochilus braunii** (Tho.).

1845. Helix braunii Thomae: Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., II, p. 129, Taf. II, Fig. 1.
1863. Helix pomiformis Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 39, Taf. III, Fig. 1.
1875. Helix (Galactochilus) pomiformis Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 387. Taf. XXIII, Fig. 1.
1891. Galactochilus pomiforme Maillard: Abh. d. schweiz. palaeont. Ges., XVIII, p. 31, Taf. III, Fig. 3.

Diese grosse Form ist verhältnismäfsig recht konstant. Gute, wohlerhaltene Stück sind recht selten.

	H	D	h	b	A	
Mafse:	32,2 mm	40,6 mm	22,3 mm	23,7 mm	$4^1/_2$	M. S.
	32,8 «	41,9 «	23,7 «	24,5 «	$4^3/_4$	M. S.
	32,5 «	42,1 «	23,7 «	21,9 «	$4^3/_4$	M. S.
	31,5 «	41,5 «	23,0 «	25,8 «	$4^3/_4$	M. F.
	31,5 «	40,0 «	23,4 «	25,4 «	$4^3/_4$	M. F.
	29,4 «	40,3 «	22,3 «	23,0 «	$4^3/_4$	M. S.

Fundort: Hochheim s. s.

Schweiz: Lauengraben b. Thun (Aquit. inf. fide Maillard).

Verwandte: Die Gattung Galactochilus, die noch im Tertiär ausgestorben ist, bildet eine grosse, sehr geschlossene Gruppe eng verwandter Arten. Von Tuchořic ist bisher noch kein Galactochilus bekannt worden. Die schwäbische Form G. inflexum Ziet. = ehingensis (v. Klein) schliesst sich mehr an G. mattiacum (Stein.) aus den Hydrobienschichten an. Dagegen steht G. silesiacum Andreae aus dem Obermiocän von Oppeln recht nahe und könnte wohl ein Nachkomme der Hochheimer Form sein. (Vgl. auch St. v. Gaal; Die sarmatische Gastropodenfauna von Rakosd . . . Jahrb. d. k. ung. geol. R., Bd. XXIII, p. 112 ff.)

Genus **Tropidomphalus** Pilsbry 1894.

Diese formenreiche Gruppe hat auch in Hochheim einen Vertreter. Trotz der von O. Böttger »mit Vorbedacht« abgegebenen Erklärung (Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges. 1894, p. 111 und 1909, p. 117) schliesse ich mich Pilsbrys Ansicht durchaus an, der diese Formen zu den Campylaeinen stellte. Das typische Campylaeinenband, das man bei den böhmischen und schwäbischen Arten gut beobachten kann, ist bei der Hochheimer Art selten eben angedeutet, was indes einzig am Erhaltungs-

zustand liegt. Ähnliche Gehäuseformen finden wir auch noch heute bei den Campylaeinen z. B. bei Eucampylaea planispira (Lam.) var. setulosa Brug. und Elona quimperiana (Fér.). Doch glaube ich nicht an eine sehr nahe Verwandtschaft einer dieser Formen mit Trepidomphalus. Vielmehr dürfte diese Gattung in Tertiär erloschen sein. Wie die meisten tertiären Campylaeinen umfasste auch Tropidomphalus feuchtigkeitliebende Formen, die wohl eine ähnliche Lebensweise führten, wie die lebende Elona quimperiana (Fér.), der sie auch in dem Schalenbau am meisten gleichen.

33. **Tropidomphalus arnoldi** (Tho.).

1845. Helix arnoldii Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk.. II, p. 136, Taf. III. Fig. 6.
1863. Helix lepidotricha Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 30, Taf. III, Fig. 4.
1875. Helix (Fruticicola) lepidotricha Sandberger: Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 339, Taf. XXII, Fig. 21.
1891. Helix lepidotricha Maillard; Abh. d. Schweiz. palaeont. Ges., XVIII, p. 33, Taf. III. Fig. 4.
1893. Helix (Fruticicola) lepidotricha Degrange-Touzin; Actes soc. Linn. Bordeaux, p. 79.

Diese Art ist in der Form sehr konstant und schwankt nur in der Grösse der Stücke in nicht sehr weiten Grenzen. Ich habe nur bei einem der Stücke eine schwache Andeutung des Campylaeinenbandes beobachten können.

	H	D	h	b	A	
Mafse:	15,0 mm	25,4 mm	13,8 mm	14,4 mm	4¾	C. W.
	13,0 «	23,2 «	11.8 «	13,0 «	4¼	C. W.
	13,0 «	22,0 «	12,2 «	12,7 «	4¼	C. W.
	12,7 «	22.3 «	12,2 «	11,7 «	4¼	M. S.
	12.1 «	21,6 «	11.2 «	12,3 «	4	C. W.

Fundort: Hochheim n. h.

Verwandte: Die nächste Verwandte ist eine Form aus den Rugulosakalken Schwabens: Thalfingen, Eckingen (Sandberger), Arnegg-Ermingen (Müller), Beiningen, Göttingen b. Ulm (Wenz), von der ich tadelloses Stück von Thalfingen b. Ulm und eine grössere Anzahl von Beiningen (Hochsträss) besitze, und die einen eigenen Artnamen verdient, da sie von arnoldi (Tho.) sehr gut unterschieden ist. Herr C. H. Jooss der die Fauna der schwäbischen Süsswasserablagerungen einer Neu-

bearbeitung unterzieht, wird sie als T. minor beschreiben. Von arnoldi (Tho.) unterscheidet sie sich durch konstant geringere Grösse (H = 12,8, D = 18,0 mm — Thalfingen; H = 10,5, D = 16,2 mm — Beiningen), höheres Gewinde, wodurch eine mehr kugelige Gestalt erreicht wird und kleinere mehr winklige Mündung. Diese Form besitze ich auch in einer schwachen Varietät aus dem Untermiocän von Theobaldshof bei Tann a. d. Rhön, wo sie nicht selten ist, aber fast stets zertrümmert vorkommt. Maillard erwähnt T. arnoldi von Courendlin (Berner Jura) (Aquit.) und von Hohe Rhonen (Aquit), Degrange-Touzin aus dem Calcaire blanc de l'Agenais von Labrède; doch bleibt ungewiss, ob hier die schwäbische oder die Hocheimmer Form vorliegt.

In Tuchořic vertritt ihn der schon weiter entfernte Tropidomphalus (Pseudochloritis) robustum (Rss.)

Wie ich schon oben bemerkte, zeigte Elona quimperiana (Fér.) und Eucampylaea planispira (Lam.) var. setulosa Brug. eine ähnliche Gehäuseform. Sie sind aber nicht so eng eingerollt wie arnoldi (Tho.). Ich halte sie auch nicht für besonders nahe verwandt.

Genus **Cyrtochilus** Sandberger 1875.

Auch diese Gattung ist auf das Tertiär beschränkt und hat keine Nachkommenen hinterlassen. Wir kennen bis jetzt nur die eine Form.

34. **Cyrtochilus affinis** (Tho.).

1845. Helix affinis Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., II, p. 138.
1863. Helix affinis Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 34, Taf. IV, Fig. 2.
1875. Helix (Cyrtochilus) expansilabris Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 386, Taf. XXII, Fig. 27.
1891. Cyrtochilus expansilabris Maillard; Abh. d. Schweiz. palaeont. Ges., XVIII, p. 49, Taf. IV, Fig. 4—5.
1893. Helix (Cyrtochilus) expansilabris Degrange-Touzin, Actes Soc. Linn., Bordeaux, XLV, p. 79.
1909. Helix (Cyrtochilus) expansilabris Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 20.
1913. Helix affinis Bucher; Geogn. Jahresh., p. 45.

Die in Hochheim recht seltene Form scheint mehr in der Grösse zu schwanken als Trepidomphalus. Ich besitze von Hochheim ein sehr kleines Stück. Auch das Verhältnis von Höhe und Durchmesser ist ein wenig veränderlich, sonst ist sie in den Schalencharakteren sehr konstant.

Sandberger hat diese Form zweimal unter verschiedenen Namen beschrieben, als affinis und expansilabris.

	H	D	h	b	A	
Mafse:	13,6 mm	14,2 mm	8,0 mm	8,0 mm	$5^1/_2$	M. S.
	13,5 «	15,9 «	10,3 «	9,8 «	$5^1/_4$	C. W.
	12,5 «	15,0 «	8,0 «	10,0 «	$5^1/_4$	M. S.
	11,5 «	16,4 «	9,0 «	10,5 «	—	M. S.
	11,3 «	14,2 «	8,0 «	8,5 «	5	C. W.

Fundort: Hochheim s. s.; östl. von Harxheim.

Hydrobienschichten von Budenheim.

Schwaben: Rugulosaschichten von Ehingen? (Schad).

Schweiz: Bötzberg (Argau) (Tortonien).

Frankreich: Calcaire blanc de l'Agenais von Labrède.

Verwandte: Ich kenne weder fossile noch lebende Verwandte. Die Form ist im Tertiär erloschen.

Genus **Klikia** Pilsbry 1894.

Dass dieses Genus hierher und zwar in die Nähe von Isognomostoma zu stellen ist, haben die Untersuchungen von C. Böttger (Nachr.-Bl. d. d. Malakazool. Ges. 1912 p. 28) und mir (dgl. p. 189) ergeben.

Subgenus **Klikia** Pilsbry 1894.

35. **Klikia (Klikia) osculum** (Tho.).

1845. Helix osculum Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk.. II, p. 137, Taf. III, Fig. 4.

Dieser Form habe ich eine besondere Studie gewidmet: Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. 1911, p. 75, wo man auch die übrige Literatur, sowie nähere Angaben über ihre Verbreitung und ihre Verwandten findet.

Fundort: Hochheim, östl. Lautersheim.

Im Mainzer Becken: Cyrenenmergel von Sulzheim, Offenbach a. M., Süsswasserschichten von Partenheim, Cerithienschichten von Kl.-Karben, Corbiculaschichten von Frankfurt und Bieber b. Offenbach.

Böhmen: Tuchoric.

Schwaben: Rugulosaschichten von Thalfingen, Eggingen, Erstetten-Pappelau.

Schweiz: Bühneralb b. Laufen.

Verwandte: Die älteste bis heute bekannte Form dieser Gruppe ist K. praeosculina Miller aus dem Unteroligocän von Arnegg, die wir als Stammform betrachten können. In den schwäbischen Rugulosakalken findet sich noch Klikia osculum var. crassa Wenz, in den höheren Schichten des Mainzer Beckens Klikia osculum var. depressa Sdbg.: Corbiculaschichten von Gross-Winternheim und Ober-Ingelheim (Rhh.), Hydrobienschichten von Hochstadt b. Hanau und Wiesbaden. Eine jüngere Mutation ist Klikia giengensis (Krauss), die in den Sylvanaschichten Schwabens etc. sehr verbreitet ist: Hohenmemmingen b. Giengen, Hausen b. Ehingen, Mörsingen u. Umg.: Deutschhof b. Pflummern, Emeringen, Bechingen, Osterberg b. Riedlingen; in der Schweiz: Baarburg (Zug), Winnekon (Luzern), Schwammendingen u. Roth b. Kaiserstuhl (Zürich), Rued u. Siggenthal (Argau), Annwyl (Argau), Mammern (Thur). Ebenso findet sie sich in den Sylvanaschichten Bayerns bei Günzburg und Undorf b. Regensburg und in den gleichalterigen Landschneckenmergeln von Frankfurt. In den Hydrobienschichten finden wir Klikia jungi Bttg. Wiesbaden und Budenheim b. Mainz und eine Varietät: Klikia jungi var. suevica Wenz in dem Crepidostamahorizont von Beiningen (Hochsträss). In Tuchořic tritt neben dem Typus noch Klikia labiata Klika auf. Weiter entfernt sind Klikia osculina von Altheim b. Ehingen, Ob. Mioc., Klikia (Apula) devexa (Reuss) von Böhmen, Klikia (Apula) coarctata (v. Klein) und Klikia (Apula) catantostoma Sdbg. aus den Sylvanakalken Schwabens etc.

Auf die hohe Bedeutung dieser Arten und Varietäten als Leitformen habe ich (l. c.) aufmerksam gemacht.

Unter den heute lebenden Formen ist Isognomostoma isognostoma (Gmelin) = personatum (Lam.) am nächsten verwandt, ohne dass es jedoch bis jetzt gelungen wäre, sie zu irgend einer der erwähnten Formen in engere Beziehungen zu bringen. Isognomostoma isognostoma (Gmelin) hat ihre Hauptverbreitung in den Alpen und dringt von hier bis in die Pyrenäen nnd Katalonien, nach Mitteldeutschland (Rhön) und nach Siebenbürgen vor.

Subfamilie **Helicodontinae.**

Genus **Helicodonta** Férussac 1819.

Auch die Helicodontinen sind eine recht alte Heliceengruppe, die schon im Oligocän sehr artenreich entwickelt war. Dementsprechend

ist auch ihre heutige Verbreitung eine recht grosse, von Ostchina bis zu den Canaren und Madera, vorausgesetzt, dass sich die ostasiatischen Formen anatomisch als zugehörig erweisen, was noch recht fraglich ist. In Hochheim finden sich drei Formen, von denen eine zum Subgenus Helicodonta s. str., die anderen zwei zu Caracollina gehören. Übrigens dürften die beiden Subgenera kaum einem natürlichen Einteilungsprinzip entsprechen; doch kann eine Neugliederung natürlich erst dann stattfinden, wenn man die Anatomie der einzelnen lebenden Formen genau kennt.

Subgenus **Helicodonta** Férussac 1819.

36. **Helicodonta (Helicodonta) involuta** (Tho.).

1845. Helix involuta Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., II, p. 144, Taf. II, Fig. 8.
1852. Helix involuta Reuss; Palaeontogr. II, p. 28, Taf. III, Fig. 3.
1853. Helix involuta v. Klein; Jahresh. d Ver. f. Vaterl. Nat., in Wttbg., p. 211, Taf. V, Fig. 8.
1863. Helix involuta Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 32, Taf. III, Fig. 10.
1866. Helix involuta Deshayes; Anim. s. vert. du Bassin de Paris, II, p. 814, Taf. LII, Fig. 26—29.
1870. Helix (Trigonostoma) involuta Böttger; Jahrb. d. k. k. geol. R., p. 289.
1875. Helix (Gonostoma) involuta Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 376 etc., Taf. XXII, Fig. 17.
1891. Helix (Trigonostoma) involuta var. minor. et var. hecklei Klika; Arch. f. d. nat. Landesdurchf. von Böhmen, p. 46, Fig. 39—40.
1893. Helix involuta Degrange-Touzin; Actes soc. Linn. Bordeaux, XLV, p. 79.
1908. Helix (Gonostoma) involuta Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool Ges p. 148.
1911. Helicodonta (Helicodonta) involuta v. deplanata Jooss; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 57.
1912. Helicodonta (Helicodonta) involuta var. angitorta Jooss; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 34, Taf. II, Fig. 3.

Die im Oligocän und Miocän weit verbreitete Art zeigt bedeutende Schwankungen, während die lokalen Formen oft recht konstant sind. Die Form scheint nirgends besonders häufig zu sein.

Mafse:	H = 3,4 mm	D = 6,1 mm	A = $5^1/_4$	C. W.
	= 2,8 «	= 5,8 «	= $4^1/_2$	C. W.
	= 2,7 «	= 5,2 «	= $4^1/_2$	C. W.

Fundort: Hochheim n. h.

Im Mainzer Becken: In den Cerithienschichten von Kl.-Karben, (Wett.), Corbiculaschichten von Weisenau, Frankfurt und Bieber b. Offenbach, Hydrobienschichten von Wiesbaden, Budenheim b. Mainz, Hochstadt (var. deplanata), Ob. Mioc., Landschneckenmergel von Frankfurt (var.).

Böhmen: Tuchoric, Lipen, Kolosoruk, Stoltzenhahn (var. minor et var. hecklei).

Schwaben: Sylvanaschichten von Mörsingen, (var. scabiosa Sdbg.), Steinheim (var. angitorta).

Frankreich: Cestas (Langhien), Montabuzard b. Orleans, (Calcaire gris de l'Agenais).

Verwandte: Schon im Unteroligocän tritt ein Vorläufer H. subinvoluta (Sdbg.) auf. Im Oberoligocän ist die Form in verschiedenen Varietäten sehr verbreitet (s. o.) Im Pliocän ist H. planorbiformis Sacco von Villafranca wohl nur eine aufsteigende Mutation der miocänen Form. Von den lebenden Arten ist H. angigyra nahe verwandt. Sehr ähnlich in der Gehäuseform ist auch H. biconcava Heude von Hu-bei. Sie kommt indes zum Vergleich kaum in Betracht; auch ist sie vermutlich keine Helicodontine und die Ähnlichkeit der Schale ist lediglich eine Konvergenzerscheinung.

Subgenus **Caracollina** Beck 1837.

37. Helicodonta (Caracollina) phacodes (Tho.).

1845. Helix phacodes Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., II, p. 142, Taf. III, Fig. 8.
1852. Helix petersi Reuss; Palaeontogr., II, p. 23, Taf. II, Fig. 3.
1861. Helix petersi Reuss; Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. Wissensch., XLII, p. 68.
1863. Helix phacodes Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 33. Taf. III, Fig. 11.
1866. Helix petersi Quenstedt; Petrefaktenk., II, p. 483, Taf. XLV, Fig. 11.
1870. Helix (Gonostoma) phacodes Böttger; Jahrb. d. k. k. geol. R., p. 289.
1875. Helix (Gonostoma) phacodes Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 378 etc., Taf. XXII, Fig. 19.
1891. Helix (Gonostoma) phacodes Klika; Arch. f. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen, VII, 4, p. 45, Fig. 38.
1891. Helix (Gonostoma) phacodes Maillard; Abh. d. schweiz. palaeont. Ges. XVIII, p. 67, Taf. V, Fig. 10.
1897. Helix (Caracollina) phacodes Thomae var. grossa Babor; Sitz.-Ber. d. k. böhm. Ges. d. W., LXIII, p. 3.

1908. Helix (Gonostoma) phacodes Böttger: Nachr.-Bl d. d. Malakozool. Ges., p. 149.

1911. Helicodonta (Caracollina) phacodes Thomae f major Jooss; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat., p. 57.

1913. Helix phacodes Bucher; Geogn. Jahresh., p. 45.

Auch diese Art schwankt etwas in der Grösse, während sie ihre Form sehr streng bewahrt.

Mafse:	H		D		A	
	= 5,0	mm	= 10,6	mm	= 6	C. W.
	= 4,8	«	= 10,0	«	= 6	C. W.
	= 4,5	«	= 9,4	«	= 6	C. W.
	= 4,5	«	= 8,8	«	= $5^3/_4$	C. W.
	= 4,0	«	= 7,1	«	= $5^3/_4$	C. W.

Fundort: Hochheim n. h., Ilbesheim b. Landau (Kl. Kalmit), Königsbach, Mertesheim.

Im Mainzer Becken: Hydrobienschichten von Wiesbaden, Budenheim b Mainz (f. major.).

Böhmen: Tuchořic, Stoltzenhahn (typ. et var.).

Schwaben: Rugulosaschichten, Crepidostomakalk v. Thalfingen, Sylvanaschichten von Hausen b. Ehingen, Hepsisau.

Frankreich: Calcaire gris de l'Agenais.

Schweiz: Châtillon u. St. Imier.

Verwandte: Die tertiären Formen schliessen sich eng an den Typ. an; die jüngeren neigen zu etwas bedeutenderer Grösse.

Die Form gehört in die Gruppe der lebenden H. lens und lenticula (Fér.). H. lenticula (Fér.) von den Canaren unterscheidet sich von phacodes durch den verdeckten Nabel und die plötzlich abwärts gebogene letzte Windung. H. lens ist viel grösser und zeigt die gleichen Unterschiede, die indes nicht verbieten, H. phacodes in dieselbe Gruppe zu stellen. Am nächsten steht meiner Meinung nach H. supracostata Kobelt. Auch sie ist grösser, wie es schon im Entwicklungsgang der tertiären Formen ausgesprochen ist, stimmt aber sonst in Rippung und Nabelung gut überein; auch steigt bei ihr ebenso wie bei H. phacodes (Tho.) der letzte Umgang bis zur Einschnürung nicht herab.

38. **Helicodonta (Caracollina) lapicidella** (Tho.).

1845. Helix lapicidella Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., II, p. 142.

1863. Helix sublenticula Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 33, Taf. III, Fig. 12.

1875. Helix (Gonostoma) sublenticula Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 379, Taf. XXII. Fig. 20.
1891. Helix (Gonostoma) lapicidella Maillard: Abh. d. schweiz. palaeont. Ges. XVIII, p. 64, Taf. V, Fig. 5.

Dass wir es bei H. lapicidella (Tho.) mit einem Vorläufer von Helicigona lapicida (L.) zu tun haben, wie Thomae wollte, glaube ich trotz der ziemlich grossen äusseren Ähnlichkeit nicht. Zwar stimmt die Schalenform und auch die Mündung recht gut mit dieser Form; doch ist die Schalenskulptur sehr stark abweichend. Allerdings findet sich unter den lebenden Formen der Helicodonten auch keine sehr nahe Verwandte.

Die Form, die in Hochheim ausserordentlich selten ist, ist sehr konstant.

	H	D	h	b	A	
Mafse:	5,7 mm	11,9 mm	5,2 mm	5,6 mm	5	C. W.
	5,7 «	11,6 «	5,0 «	5,1 «	$4^{3}/_{4}$	C. W.
	5,3 «	11,0 «	5,0 «	5,5 «	$4^{1}/_{2}$	C. W.
	4,5 «	9,7 «	4,3 «	4,8 «	$4^{1}/_{4}$	C. W.

Fundort: Hochheim s. s.

Sandberger und Maillard führen sie noch von Sornetan (Aquitanien sup.) und Castel b. Grellingen (Aquit. sup.) an.

Auch in den schwäbischen Rugulosaschichten findet sie sich. Stücke von Ehingen (Coll. Schad.) gehören einer kleineren Var. an, die nur H = 4 mm, D = 9 mm misst; sie sei als var. minor n. var. abgetrennt.

Verwandte: Von fossilen Formen ist vielleicht H. tropifera F. Edw., wie schon Sandberger bemerkt, nahestehend, noch mehr vielleicht H. massiliensis (Math.). Letztere ist wesentlich grösser und erinnert in ihrer Form noch mehr an H. lapicida (L.). Von lebenden Formen weist Sandberger auf H. hispidula von Tenerifa, indes ist die Verwandtschaft wohl keine sehr nahe. Wir müssen uns vorläufig damit begnügen, festzustellen, dass sie vermutlich zu Gruppe der H. lens, lenticula usw. gehört.

Subfamilie **Pentataeniinae.**

Diese heute palaearktische Gruppe war im mittleren Tertiär schon ziemlich formenreich und enthält eine Reihe z. recht nahe verwandter Formen, deren Abgrenzung und Identifizerung nicht immer ganz leicht ist.

Genus **Cepaea** Held 1837.

Von einer Zerlegung dieser formenreichen Gattung in Untergattungen möchte ich hier absehen, da eine solche nur unter Berücksichtigung des gesamten lebenden und fossilen Materials erfolgen kann. Bezüglich der Frage der Zugehörigkeit der Formen zu Tachea verweise ich auf die Untersuchungen C. Böttgers (Nachr.-Bl. d. d. Malokozool. Ges. 1909, p. 1, 39, 1911, p. 99, 113).

39. **Cepaea alloiodes** (Tho.).

1845. Helix alloiodes Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., II, p. 133.
1863. Helix deflexa Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 28, Taf. IV, Fig. 7.
1875. Helix (Macularia) deflexa Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 383, Taf. XXII, Fig. 24.
1909. Tachea (Tachea) deflexa C. Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 51.
1913. Helix deflexa Bucher; Geogn. Jahresh., p. 45.

Synonym ist auch Hx. noae Tho. (l. c. p. 135, Taf. II. Fig. 5), die eine kleinere Form darstellt.

Die Schwankungen in Grösse und Form sind sehr beträchtlich. Grosse Stücke finden sich neben sehr kleinen (Hx. noae Tho. = var. minor Sdbg.), hohe neben fast ganz flachen. Auch skalaride Stücke kommen vor, ebenso solche, bei denen der Mundsaum einen oder mehrere Knicke zeigt.

	H	D	h	b	A	
Mafse:	11,5 mm	18,9 mm	8,7 mm	11,1 mm	$4^3/_4$	C. W.
	11,9 «	18,5 «	9,3 «	10,7 «	$4^3/_4$	C. W.
	9,8 «	18,0 «	8,6 «	10,7 «	$4^1/_4$	C. W.
	11,5 «	18,5 «	8,5 «	10,6 «	$4^1/_4$	C. W.
	9,7 «	17,2 «	8,3 «	9,7 «	$4^1/_4$	C. W.
	9,8 «	13,9 «	6,3 «	7,1 «	$4^1/_2$	C. W.
	9,1 «	12,9 «	6,5 «	7,0 «	$4^1/_2$	C. W.

Fundort: Hochheim s. h., Oppenheim, Nierstein, Albisheim, Harxheim, Mertesheim, Quirnheim, Leistadt, Königbach, Neustadt a. d. H., Ilbesheim b. Landau (Kl. Kalmit).

Verwandte: Bei der Wandelbarkeit der Form sind die nächsten fossilen und lebenden Verwandten schwer zu ermitteln.

40. Cepaea subsulcosa (Tho.).

1845. Helix subsulcosa Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., II, p. 130, Taf. II, Fig. 3.
1863. Helix subsulcosa Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 38, Taf. IV, Fig. 10 u. Helix (Polymita) colorata, p. 391.
1875. Helix (Coryda) rugulosa var. subsulcosa Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 381, Taf. XXII, Fig. 23.
1891. Helix rugulosa var. subsulcosa Maillard; Abh. d. schweiz. palaeont. Ges., p. 56, Taf. IV, Fig. 15.
1897. Helix (Coryda) rugulosa v. subsulcosa Babor; Sitz.-Ber. d. k. Böhm. Ges. d. W., LXIII, p. 17.
1909. Tachea (Tachea) subsulcosa C. Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool Ges., p. 56.

Viel konstanter als die vorige. Immerhin zeigen die Stücke geringe Unterschiede in der Grösse und vor allem in der mehr oder minder kräftigen Rippung.

	H	D	h	b	A	
Mafse:	14,8 mm	20,4 mm	11,5 mm	12,3 mm	$4^1/_4$	C. W.
	14,6 «	19,7 «	10,0 «	11,6 «	$4^1/_4$	C. W.
	13,4 «	18,5 «	9,5 «	10,9 «	5	C. W.
	13,2 «	16,6 «	7,9 «	9,7 «	$5^1/_4$	C. W.
	10,8 «	15,5 «	7,8 «	8,4 «	$4^1/_2$	C. W.
	10,0 «	14,0 «	7,2 «	8,0 «	$4^1/_2$	C. F.

Fundort: Hochheim z. h.

Mainzer Becken: Schleichsand v. Elsheim-Stadecken. Cerithienschichten: Kl.-Karben, Offenbach. Corbiculaschichten von St. Johann (Rhh.)? Ob. Ingelheim?

Schweiz: Bühneralb b. Lauffen, Moulin-Creux b. Lausanne, Gresy s. Aix.

Böhmen: Tuchořic, Stoltzenhahn (Babor).

Verwandte: Die nächste Verwandte ist zweifellos T. rugulosa (v. Mts.) die vicariierende Form der schwäbischen Rugulosaschichten.

41. Cepaea hortulana (Tho.).

1845. Helix hortulana Thomae: Jahrb d. Nass. Ver. f. Naturk., II, p. 134.
1852. Helix macrochila Reuss; Palaeontogr., II, p. 26, Taf. III, Fig. 1.
1863. Helix hortulana Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 26., Taf. IV, Fig. 6.
1870. Helix hortulana Böttger; Jahrb. d. k. k. geol. R., XX, p. 290.
1875. Helix (Macularia) hortulana Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 384, Taf. XXII, Fig. 25.

1891. Helix (Coryda) hortulana Klika; Arch. f. d. nat. Landesdurchf. von Böhmen, VIII, 4, p. 59, Fig. 55.
1909. Tachea (Tachea) hortulana C. Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 50.
1913. Helix hortulana Bucher; Geogn. Jahresh., p. 45.

Diese Form ist weit seltener als die vorigen und verhältnismäfsig konstant. Nur die Höhe des Gehäuses schwankt ein wenig.

	H	D	h	b	A	
Mafse:	18,2 mm	19,2 mm	9,7 mm	10,5 mm	$5^1/_4$	C. W.
	16,5 «	18,3 «	9,0 «	10,5 «	$5^1/_4$	C. W.
	15,4 «	17,4 «	8,7 «	10,6 «	$5^1/_4$	C. W.
	13,3 «	15,8 «	8,2 «	9,1 «	$4^3/_4$	C. W.
	12,7 «	16,8 «	8,5 «	10,2 «	5	C. W.

Fundort: Hochheim z. h., Nierstein, Oppenheim, Ilbesheim b. Landau (Kl. Kalmit).

Böhmen: Tuchoric, Kolosoruk, Stoltzenhahn.

Schwaben: Rugulosaschichten.

Genus **Parachloraea** Sandberger 1875.

Von Cepaea durch die stark hervortretende Spiralskulptur, die durch feine Rillen gebildet wird, sowie durch die schmale langgestreckte Mündung unterschieden.

Typus: Parachloraea oxystoma (Tho.).

42. **Parachloraea oxystoma** (Tho.).

1845. Helix oxystoma Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., II, p. 136, Taf. III, Fig. 1.
1854. Helix oxystoma var. carinata Noulet, Mém. s. l. Coq. d'eau douce, p. 124.
1863. Helix oxystoma Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 26, Taf. IV, Fig. 9.
1875. Helix (Parachloraea) oxystoma Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 385, Taf. XXII, Fig. 26.
1891. Helix (Parachloraea) oxystoma Maillard; Abh. d. schweiz. palaeont. Ges., XVIII, p. 60, Taf. IV, Fig. 18—20.
1893. Helix oxystoma Degrange-Touzin, Actes soc. Linn. Bordeaux, p. 79.
1909. Tachea (Parachloraea?) oxystoma C. Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 50.
1913. Helix oxystoma Bucher; Geogn. Jahresh., p. 46.

Auch diese Form ist ausserordentlich veränderlich in Form und Grösse. Neben ganz flachen Stücken finden sich hoch getürmte, die in der Form an C. hortulana erinnern. Auch links gewundene Stücke sind bekannt geworden.

	H	D	h	b	A	
Maſse:	13,9 mm	19,2 mm	7,8 mm	11,7 mm	$5^{1}/_{4}$	C. W.
	10,8 «	18,2 «	6,9 «	10,5 «	5	C. W.
	10,8 «	15,4 «	5,9 «	8,6 «	5	C. W.
	8,9 «	15,5 «	6,4 «	8,8 «	$4^{3}/_{4}$	C. W.
	8,9 »	14,6 «	6,0 «	8,3 «	$4^{3}/_{4}$	C. W.

Fundort: Hochheim n. s., Nierstein, Oppenheim, Ilbesheim b. Landau (Kl. Kalmit).

Schwaben: Rugulosaschichten: Ehingen a. D., Käsehof b. Stetten, O. A. Ehingen (C. W.).

Schweiz: Montcherand b. Orbe (Aquit.), Mammern (Aquit.) ? Kienberg (Langhien).

Frankreich: Sainte-Croix-du-Mont (Calcaire blanc de l'Agenais)? ? Nérac, Puymirol, Malause, Boudon, Auvillars.

Verwandte: Es sind bis jetzt weder lebende noch fossile Verwandte bekannt geworden. Die übrigen Parachloraeaarten scheinen unserer nicht sehr nahe zu stehen.

Familie **Clausiliidae.**

Genus **Triptychia** Sandberger 1875.

Die Gattung Triptychia bildet eine gut umschlossene Formengruppe im europäischen Tertiär, auf das sie beschränkt ist. Sie ist im Pliocän mit sehr grossen Formen erloschen, ohne Nachkommen zu hinterlassen. Das Fehlen des Clausiliums beruht auf Rückbildung, wenigstens lässt die fortschreitende Verkümmerung der Lamellen, besonders der Spirallamelle, bei den jüngsten Formen diesen Schluss zu, so dass wir es hier also nicht mit einer primitiven Gruppe im Clausilienstamme zu tun haben, wie O. Böttger glaubte, ebensowenig wie bei Balaea. Es handelt sich offenbar ähnlich wie bei Eualopia um Formen, bei denen sich das Clausilium als überflüssig erwies, da die Tiere unter den gleichmäſsigen klimatischen Verhältnissen der Meeresküste lebten.

Im Tertiär des Mainzer Beckens gehören Triptychien zu den grössten Seltenheiten.

Subgenus **Eutriptychia** Böttger 1877.

43. Triptychia (Eutriptychia) recticosta (Bttg.).

Taf. XI, Fig. 11—12.

1877. Clausilia (Triptychia) recticosta Böttger; Clausilienstudien, p. 21, Taf. 1, Fig. 15.

1885. Clausilia (Triptychia) recticosta Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 116.

Von dieser Form beschrieb Böttger zunächst ein Exemplar ohne Mündung und ergänzte dann die Beschreibung, als ein weiteres vollkommeneres Stück bekannt wurde. Heute liegen mir ausser diesen noch 3 Exemplare aus der Sammlung der Grossh. Hessischen geol. Landesanstalt in Darmstadt und eines aus Koll. K. Fischer vor, die die grosse Variabilität der Gehäuseform zeigen, besonders was das Verhältnis von Länge und Breite betrifft. Auch bei anderen Arten dieser Gattung kann man die Variabilität beobachten. Ich bilde die beiden extremen Stücke der geol. Landesanstalt ab, da bis jetzt noch keine Abbildung eines vollkommenen Exemplares bekannt ist, und lasse hier die Beschreibung folgen:

Gehäuse bauchig spindelförmig, breit geritzt, mit getürmt kegelförmigem Gewinde und etwas zugespitztem Embryonalende. Von den 15 fast ebenen und durch eingedrückte, etwas gekerbte Nähte getrennten Umgängen sind die ersten drei glatt, die übrigen mit regelmäfsigen, senkrecht stehenden, geraden, schmalen und scharfen Rippen verziert, von denen auf den vorletzten Umgang 52, auf den letzten 44 (43—45) kommen. Sie werden auf der Mündung nicht schwächer, aber gabeln sich hier. Der letzte Umgang ist etwas gewölbt, die Mündung klein, lang gestreckt, aufrecht, birnförmig, mit kleinem, oben spitzem und nach rechts gewandtem Sinus. Der rechte Mundrand ist wenig verdickt, umgeschlagen, glänzend, oben abgelöst und vorgezogen, etwas S-förmig gebogen, der linke nicht gelippt. Die mit der Spirallamelle verbundene Oberlamelle ist schmal, schief und hoch und von der Grundfläche aus betrachtet S-förmig gekrümmt; die Unterlamelle schief, die schwache Subcolumellare fast rechtwinkelig gebogen und dann gerade aufsteigend.

Etwas abweichend gebaut ist das oben erwähnte schlanke Exemplar (Darmstadt). Nicht allein weicht es in der Gestalt ab, sondern die Rippung ist etwas weiter und die einzelnen Rippen sind ein wenig kräftiger. Es kommen auf den vorletzten Umgang 47, auf den letzten 36.

	H	D	h	b	A	
Mafse:	29,6 mm	7,8 mm	— mm	— mm	14	M. S.
	29,6 «	6,7 «	6,7 «	4,4 «	15 1/4	M. D.
	24,8 «	7,4 «	6,2 «	4.2 «	13	M. D.

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: Die Form gehört in die Reihe der T. emmerichi Wenz-T. baccilifera Sdbg.[1]) deren ältestes bekanntes Glied sie darstellt. Am nächsten kommt sie wohl T. emmerichi Wenz aus den Hydrobienschichten von Budenheim, die bis jetzt nur in einem Exemplar bekannt ist. Ich hatte bei ihrer Beschreibung schon die Vermutung geäussert, dass es sich um ein abnorm bauchiges Stück handelt. Dies scheint insofern bestätigt zu werden, als sie in ihrer Form mit dem ebenfalls abnorm bauchigen Stück von T. recticosta Bttg. gut übereinstimmt. T. recticosta Bttg. unterscheidet sich von T. emmerichi Wenz durch die grössere Zahl der feineren und weniger breiten Rippen. : ferner hat sie eine mehr längliche Mündung, weniger stark verdickte Mundränder und eine schmälere und etwas schwächere Oberlamelle.

Genus **Constricta** Böttger 1877.

Auch diese Gattung, die Cristataria nahe steht, deren Verbreitungsgebiet Macedonien, Kleinasien, Syrien und Palästina ist und die möglicherweise als ihr Vorläufer aufzufassen ist, umfasst nur fossile Formen. Ausser den beiden Hochheimer C. kochi (Bttg.) und C. collarifera (Bttg.) gehört noch die böhmische Art C. tenuisculpta (Rss.) hierher. Es besteht übrigens auch hier die Möglichkeit, dass wir im Fehlen der Mondfalte eine Reduktionserscheinung zu sehen haben.

44. **Constricta kochi** (Bttg.).

1877. Clausilia (Constricta) kochi Böttger; Clausilienstudien. p. 42, Taf. II, Fig. 22.

Von dieser Form liegen mir jetzt eine Reihe von Stücken vor (Senckenb. Museum, Mus. Mainz, Koll. K. Fischer, Koll. W. Wenz), die, abgesehen von geringen Unterschieden, in der Grösse gut übereinstimmen.

---

[1]) Vergl. Wenz, Die fossilen Mollusken der Hydrobienschichten von Budenheim b. Mainz. II. Nachtr. Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges. 1912. p. 186.

Maafse:	H = 19,3 mm	D = 6,7 mm	A = 9	C. F.
	= 19,1 »	= 6,5 «	= 8½	M. S.
	= 19,0 »	= 6,6 «	= 9	C. W.

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: Von den beiden anderen fossilen Formen, die sich nahe stehen, unterscheidet sie sich durch ihre Form und Grösse scharf. Lebende Verwandte fehlen.

45. **Constricta collarifera** (Bttg.).

1877. Clausilia (Constricta) collarifera Böttger; Clausilienstudien, p. 44, Taf. II, Fig. 24.

Ausser dem einen von C. Koch gefundenen Stück scheint kein weiteres bisher bekannt geworden zu sein. Ich kann daher über sie hier nichts neues mitteilen.

	H	D	h	b	A
Mafse:	20,5 mm	4,0 mm	4,5 mm	3,3 mm	10

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: Die nächste Verwandte ist C. tenuisculpta (Rss.) von Tuchořic, von der sie sich durch das grössere, schlankere Gehäuse, höhere Umgänge, einfache Nähte, mehr verlängerte letzte Windung und weniger entwickelte Unterlamelle unterscheidet. An eine nahe Verwandtschaft mit lebenden Formen ist nach dem oben gesagten nicht zu denken. Böttger vergleicht sie mit Cristataria vesicalis (Friv.) von Syrien, der sie in der Form gleicht, von der sie aber natürlich durch das Fehlen der Mondfalte scharf geschieden ist.

Genus **Canalicia** Böttger 1863.

Auch diese Gattung umfasst ausschliesslich fossile Formen und schliesst sich an Mentissa Bttg. an, deren Arten auf der Krymm leben. Alle Formen, die im Oberoligocän und in Miocän lebten, stehen einander sehr nahe.

46. **Canalicia articulata** (Sdbg.).

1863. Clausilia articulata Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 393, Taf. XXXV, Fig. 15.

1863. Clausilia (Canalica) articulata Böttger; Palaeontogr., X, p. 311, Taf. LI, Fig. 1—5.

1875. Clausilia (Canalicia) articulata Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 390, Taf. XXIII, Fig. 14.

1877. Clausilia (Canalica) articulata Böttger; Clausilienstudien, p. 82.

Bei weitem die häufigste der in Hochheim vorkommenden Clausilien; aber immer noch verhältnismäfsig selten.

Mafse:	H = 15,7 mm	A = 13	M. S.
	= 15,4 «	= 13	C. F.
	= 14,5 «	= 12	C. F.

Fundort: Hochheim z. s.

Verwandte: Sehr nahe steht die zweite Hochheimer Canalicia, C. protracta (Bttg.), die vielleicht nur als Var. von C. articulata (Bttg.) zu halten ist, ebenso die böhmische C. attracta (Bttg.) von Tuchoric, Lipen, Kolosoruk, die sich durch die gelegentliche Andeutung einer Mondfalte unterscheidet, und die schwäbische C. wetzleri (Bttg.) aus den ob. Rugulosaschichten (Crepidostomakalk) von Thalfingen. Alle diese Formen bilden eine enge Gruppe sich gegenseitig vertretender Arten. Etwas weiter entfernt ist die jüngere C. gonypty (Bttg.) von Grund b. Wien.

47. **Canalicia protracta** (Bttg.).

1863. Clausilia (Canalica) protracta Böttger; Palaeontogr., X, p. 313, Taf. LI, Fig. 6—8.
1877. Clausilia (Canalicia) protracta Böttger; Clausilienstudien, p. 82.

Ausser den von Böttger erwähnten Mündungsbruchstücken ist meines Wissens kein weiteres Exemplar bekannt geworden.

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: Vgl. das oben bei C. articulata Gesagte.

Genus **Laminifera** Böttger 1877.

Von dieser im Tertiär des Mainzer Beckens, Schwabens und Böhmens weit verbreiteten Gattung sind nur zwei lebende Arten: L. pauli Mabille aus den Pyrenäen und L. subarcuata Bof. aus Catalonien bekannt (Untergattung Pyrenaica Bttg.). O. Böttger glaubte sie mit den südamerikanischen Neniaarten in Verbindung bringen zu müssen, mit denen sie in der Schalenform einige Ähnlichkeit aufweist. Inzwischen hat die anatomische Untersuchung gezeigt, dass beide Gruppen nicht das geringste mit einander zu tun haben, dass also nur eine Konvergenzerscheinung vorliegt.

In Hochheim finden sich nicht weniger als vier Laminiferaarten, die aber durchweg sehr selten sind.

48. **Laminifera abnormis** (Bttg.).

1863. Clausilia (Laminifera) abnormis Böttger; Palaeontogr., X, p. 317, Taf. LI, Fig. 19—20.
1877. Clausilia (Laminifera) abnormis Böttger; Clausilienstudien, p. 102.

Ausser dem Mündungsbruchstück Böttgers ist mir kein weiteres Exemplar dieser Form bekannt geworden.

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: —

49. **Laminifera didymodus** (Bttg.).

1863. Clausilia (Laminifera) didymodus Böttger: Palaeontogr., X, p. 316, Taf. LI, Fig. 16—18.
1877. Clausilia (Laminifera) didymodus Böttger; Clausilienstudien, p. 104.

Auch diese Form ist bis jetzt noch nicht vollständig bekannt geworden.

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: Diese Form schliesst sich eng an L. neniaeformis (Bttg.) aus den Schleichsanden von Elsheim--Stadecken (Rhh.) an.

50. **Laminifera rhombostoma** (Bttg.).

1863. Clausilia (Laminifera) rhombostoma Böttger; Palaeontogr., X, p. 314, Taf LI, Fig. 9—15.
1875. Clausilia (Laminifera) rhombostoma Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 391, Taf. XXIII, Fig. 5.
1877. Clausilia (Laminifera) rhombostoma Böttger; Clausilienstudien, p. 106.

Sie scheint etwas häufiger zu sein als die übrigen Arten, doch ist mir neues Material nicht bekannt geworden.

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: L. rhombostoma (Bttg.) schliesst sich an L. flexidens (Bttg.) aus den Schleichsanden von Elsheim-Stadecken (Rhh.) an, ist aber wesentlich kleiner und auch sonst gut unterschieden (Vgl. Böttger 1877 l. c. p. 105). Sie ist zugleich diejenige Form, die L. pauli (Mab.) am nächsten steht.

51. **Laminifera mattiaca** n. nom.

Taf. IV, Fig. 6, Taf. XI, 9—10, 13.

1904. Clausilia (Laminifera) fischeri Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges.

Da der Böttgersche Name bereits 1862 für Clausilia fischeri Michaud vergeben ist, musste unsere Form einen neuen Namen

erhalten. Da sie noch nicht abgebildet ist, lasse ich hier Beschreibung und Abbildung folgen:

L. mattiaca unterscheidet sich von L. rhombostoma Bttg. durch etwas grösseres und festeres Gehäuse, durch weite und grosse rippige Streifung, den stärker winklig vorgezogenen letzten Umgang, der an der Naht und auf dem Kamm des Ringwulstes stärker gerippt ist. Der Nacken ist stärker gekrümmt, beinahe knotig verdickt, der Ringwulst vor der Mündung mehr aufgeblasen und nach der Mündung breiter und tiefer abgeschnürt, die Mündung grösser, weniger schief und mehr kreisförmig und erweitert. Das Interlamellar zeigt nur 1—2 Falten. Die Lamellen sind schmäler, aussen am Rande nicht gespalten, die Unterlamelle der Oberlamelle parallel und nicht plötzlich winklig mit ihr zusammenlaufend, die Palatale schwach.

Maſse:

H = 13,5 mm	D = 3,0 mm	h = 2,7 mm	b = 2,3 mm	A = —	C. F.
13.5 «	2,9 «			A = $11^1/_2$	C. F.

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: Nach dem Vorausgegangenen schliesst sie sich eng an L. rhombostoma an.

Familie **Buliminidae.**

Die Buliminiden haben heute ihr Hauptverbreitungszentrum im südöstlichen Europa und in Vorderasien, reichen aber nach Westen noch bis zu den Canaren.

In Hochheim kommt von dieser Familie nur die Gattung Buliminus und von dieser nur eine einzige Art vor.

Genus **Buliminus** (Ehrenberg 1831) Beck 1837.

Subgenus **Zebrinus** Held 1837.

52. **Buliminus (Zebrinus) gracilis** (Tho.).

1845. Bulimus Gracilis Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 165, Taf. III, Fig. 9.
1863. Bulimus gracilis Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p 43, Taf. V, Fig. 1.
1875. Bulimus (Petraeus) gracilis Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 389, Taf. XXIII, Fig. 2.
1913. Buliminus gracilis Bucher; Geogn. Jahresh., p. 46.

Diese recht konstante Form ist in Hochheim nicht selten und findet stets sich zusammen mit Pomatias labellum (Tho.), dessen Lebensweise sie wohl teilte.

Mafse:

H = 16 mm D = 5.5 mm h = 5,5 mm b = 4 mm A = 8.

Fundort: Hochheim n. s., Neustadt a. d. H., Königsbach.

Verwandte: Mit den Petraeusformen Syriens, mit denen Sandberger und Böttger diese Form vergleichen, kann ich keine sehr grosse Ähnlichkeit erkennen. Neuerdings hat C. Böttger Formen von den Canaren mitgebracht, die unserer Art weit näher stehen.

Familie **Vertiginidae.**

Diese Familie, die zu den ältesten der Landschnecken gehört, hatte offenbar schon im älteren Tertiär eine ziemlich weite Verbreitung erlangt, so dass wir die Vertreter fast aller Genera da finden, wo günstige Lebensbedingungen ihr Dasein ermöglichten. Kleine Verschiebungen in der Verbreitung mögen auch später noch stattgefunden haben, grosse sicher nicht; und wenn wir heute einzelne Gattungen mehr lokalisiert finden, so liegt das in den seltensten Fällen daran, dass sie hier in ihrem Entwicklungszentrum verharrten, sondern in den meisten Fällen daran, dass sie an anderen Orten zurückgedrängt worden sind und erloschen. Nur in dieser Weise können wir das Vorkommen so vieler noch heute existierender Genera im Tertiär Europas verstehen, die heute hier nicht mehr vorkommen. Die Verhältnisse liegen ähnlich wie etwa bei den Didelphiden, die früher auch im Tertiär Europas vorkamen, während sie heute auf Südamerika beschränkt sind (mit Ausnahme des Opossums, das später wieder in Nordamerika eingedrungen ist. Genau dieselbe Erscheinung beobachten wir auch bei der tertiären Flora Europas, wo wir viele nordamerikanische (und ostasiatische) Typen finden. Auch sie waren damals gleichmäfsig verbreitet, sind dann bei uns erloschen, während sie in Nordamerika (und Ostasien) persistierten.

Die veränderten Lebensbedingungen, besonders das kältere Klima des jüngeren Tertiärs und vor allem der Eiszeit, haben sie hier zum Erlöschen gebracht, während sie an anderen Orten weiter lebten. Wohl sind kleinere Gebiete verlassen und wieder besiedelt worden; an ein Wandern oder, besser gesagt, ein Ausbreiten in weiterem Sinne in oder nach der Tertiärzeit, wie es O. Böttger wollte, braucht man dabei

keineswegs zu denken. Daraus erhellt auch, dass wir bei allen Formen, deren Verwandte nicht mehr im Gebiete selbst vorkommen, keine sehr nahe Verwandtschaft erwarten dürfen. Die Abzweigung hat eben dann schon früher stattgefunden. Diese Tatsache findet man denn auch bestätigt, wenn man die schönen Untersuchungen O. Böttgers über «die Entwicklung der Pupaarten des Mittelrheingebiets in Zeit und Raum» (Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat. 1889) heranzieht. Wir haben hier nur wenig hinzuzufügen oder abzuändern. Nur eines sei gleich hier bemerkt. Die Schichten vom Affenstein und von der Schleusenkammer in Frankfurt a. M., die einen reichen Beitrag zur Vertiginidenfauna des Mainzer Beckens geliefert haben, und die O. Böttger noch als Corbiculaschichten ansprach, sind inzwischen als jünger erkannt worden, und damit hat auch manche Unstimmigkeit ihre Aufklärung gefunden, mit der sich Böttger damals, so gut oder schlecht es ging, abfinden musste. Sonst ist, wie gesagt, wenig von Belang hinzuzufügen. Auch neue Formen sind bis auf eine nicht mehr bekannt geworden.

Genus **Lauria** Gray 1840.

Die heute lebenden Vertreter dieser Gattung haben ihre Hauptverbreitung auf den Canaren und in den Kaukasusländern. Sie leben alle in der Nähe der Küste und dringen nur so weit ins Innere des Landes, als der Einfluss des Meeres in klimatischer Beziehung noch reicht. In Deutschland findet sich nur eine Art, die weitverbreitete L. cylindracea (da Costa), die hier ziemlich selten und vereinzelt auftritt. Zusagende Lebensbedingungen mussten diese Formen auch an den Ufern des Tertiärmeeres finden: Hierher gehört:

53. **Lauria minax** Bttg.

Taf. IV, Fig. 7.

1889. Lauria minax Böttger; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 237, Taf. VI, Fig. 1.

Ihre var. microdoma Bttg. ist wohl nur ein krüppelhaftes Exemplar.

Mafse: H = 1,6—1,8 mm D = 1,0 mm A = 5—$5^1/_2$.

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: Direkte Nachkommen scheint die Form nicht hinterlassen zu haben. Sie musste aussterben, sobald sich die Lebensbedingungen nur wenig änderten. In höheren Schichten des Mainzer Beckens beobachten wir nichts mehr von ihr; auch eine andere Lauriaform

hat sich bis jetzt noch nicht hier gefunden. Immerhin ist es interessant, dass die nächsten lebenden Verwandten auf die Canaren verweisen.

Genus **Orcula** Held 1837.

Diese wesentlich europäische Gruppe hat ihre Hauptverbreitung in den Gebirgsländern Südeuropas, den Pyrenäen, Alpen, Karpathen, auf dem Balkan und im Kaukasus.

54. **Orcula subconica** (Sdbg.).

Taf. IV, Fig. 8.

1863. Pupa subconica Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens. p. 51, Taf. V. Fig. 7.
1861. Pupa subconica Reuss; Sitz.-Ber. d. k. k. Ak. d. W., LVII, p. 82. Taf. IV, Fig. 3.
1870. Pupa subconica Böttger; Jahrb. d. k. k. geol. R., XX, p. 295.
1875. Pupa (Orcula) subconica Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 394, Taf. XXIII, Fig. 8.
1889. Orcula subconica Böttger: Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 238.
1891. Orcula subconica Klika; Arch. f. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen, VII, 4, p. 88, Fig. 84.

Ausser geringen Schwankungen in der Grösse ist die Form recht konstant.

Mafse:	H = 6,7 mm	D = 3,9 mm	A = $8^1/_2$	C. W.
	6,5 «	3,8 «	$8^1/_2$	C. W.
	6,5 «	3,5 «	$8^1/_2$	C. W.
	5,9 «	3,7 «	$8^1/_2$	C. W.

Fundort: Hochheim z. s.

Böhmen: Tuchořic.

Verwandte: Nächst verwandt ist die lebende O. conica (Rssm.) von Steiermark, Krain, Illyrien, Südkroatien, die ihr höchst ähnlich, aber kleiner und schlanker ist, auch kein Angularknötchen besitzt. Auf jeden Fall deutet diese Verwandtschaft mit der alpinen Form darauf hin, dass auch die tertiäre Art wohl als Gebirgsform lebte.

Genus **Torquilla** Faure-Biguet b. Studer 1820.

Diese vorwiegend westeuropäische Gruppe hat ihre Hauptverbreitung in den Pyrenäen (Westalpen) und geht noch nach Nordafrika hinüber.

In Hochheim finden sich zwei Formen von Torquilla, die einander nahe stehen, aber keine Übergänge zeigen. Die grosse Variabilität der

Gehäuseformen, die auch die heutigen Formen zeigen, legen die Vermutung nahe, dass es sich nur um Mutationen oder Varietäten handelt. Da nun aber auch die anderen sehr nahe verwandten Formen scharf abgetrennt und als Arten behandelt werden, so muss man wohl in gleicher Weise auch mit diesen beiden Formen verfahren. Die Begrenzung der einzelnen Arten ist eben hier, wie in allen Fällen, wo man vollständige Entwicklungsreihen hat, mehr oder weniger willkürlich.

55. **Torquilla subvariabilis** (Sdbg.).

Taf. IV, Fig. 9.

1863. Pupa subvariabilis Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 50, Taf. V, Fig. 6.
1875. Pupa (Torquilla) variabilis Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 393, Taf. XXIII, Fig. 6.
1889. Torquilla subvariabilis Böttger; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 243.
1913. Pupa (Torquilla) subvariabilis Bucher; Geogn. Jahresh., p. 46.

Sehr konstant in Grösse und Form.

Mafse:	H = 7,2 mm	D = 2,5 mm	A = 8	C. W.
	6,9 «	2,6 «	8	C. W.
	6,6 «	2,5 «	8 1/4	C. W.
	6,1 «	2,4 «	7 3/4	C. W.

Fundort: Hochheim z. s., Königsbach. Ferner in den Crepidostomaschichten von Thalfingen.

Verwandte: Nächst verwandt ist die zweite Form von Hochheim — T. fustis Bttg., weiter T. intrusa Slavik von Tuchořic und Lipen, die etwas grösser und konischer ist und eine stumpfe Kante auf dem letzten Umgang hat, endlich die jüngeren T. noerdlingensis (v. Klein) und T. antiqua (Schübler) aus dem schwäbischen Obermiocän, die zur lebenden T. variabilis (Drap.) hinüberführen, die ihre heutige Verbreitung in Südfrankreich und Norditalien hat.

56. **Torquilla fustis** Bttg.

Taf. IV, Fig. 10.

1889. Torquilla fustis Böttger; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 246.

Diese von Böttger abgetrennte Form ist bisher noch nicht abgebildet:

T. fustis unterscheidet sich von T. subvariabilis (Sdbg.) durch das schlankere, verlängert spindelförmige bis zylindrisch-getürmte Gehäuse, die 9—10 gewölbten Umgänge, die durch eine tiefe Naht getrennt und regelmäfsiger gestreift sind. Die Mündung ist im Verhältnis zur Höhe

der Schale kleiner, höher als breit, die Angulare weniger stark und vom rechten Mundsaum durch einen kleinen Zwischenraum getrennt. Von den vier Palatalfalten ist die dritte länger, die vierte punktförmig.

Maſse:	H = 9,8 mm	D = 2,7 mm	A = 10	M. S.
	8,3 «	2,5 «	9	M. S.
	7,8 «	2,6 «	$9^{1}/_{2}$	C. F.
	7,2 «	2,6 «	$8^{1}/_{2}$	C. F.

Fundort: Hochheim z. s.

Verwandte: Vgl. die vorige Art.

Genus **Pupilla** Leach 1820.

Die Pupillen sind eine sehr alte Gattung, die schon vor dem Tertiär eine weltweite Verbreitung erlangt hatte. Selbst wenn wir, wie dies durchaus wahrscheinlich ist, die nordamerikanischen Formen als später über die Landbrücke der Aleuten eingewandert betrachten, ist ihre Verbreitung dennoch eine ausserordentlich grosse. Die genaue Abgrenzung der einzelnen Formen ist nicht immer ganz leicht und es muss vorläufig dahingestellt bleiben, ob sie wirklich ein einheitliches Ganze bilden, ob sie sich in einzelne Gruppen aufspalten lassen oder ob sie gar heterogene Elemente enthalten. Den Entscheid über diese Fragen kann erst die anatomische Untersuchung der lebenden Formen liefern. Von Hochheim kennen wir nur zwei Formen:

57. **Pupilla selecta** (Tho.).

Taf. V, Fig. 11.

1845. Pupa selecta Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 150.
1863. Pupa quadrigranata Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 52, Taf. V, Fig. 11.
1875. Pupa (Pupilla) quadrigranata Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 395, Taf. XXIII, Fig. 9.
1877. Pupa (Pupilla) quadrigranata Böttger; Palaeontogr. 24, p. 213.
1889. Pupilla quadrigranata Böttger; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 151.
1908. Pupilla quadrigranata mut. suprema Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 150.
1911. Pupilla quadrigranata mut. suprema Jooss; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 63.
1911. Pupilla cf. selecta Wenz; Notizb. d. Ver. f. Erdk. u. d. Grossh. geol. Landesanst. Darmstadt, p. 156.

Wie bei allen Pupillaarten schwankt die Höhe des Gehäuses und der Windungszahl.

Mafse: H = 3,0 mm D = 1,5—1,6 mm.

Fundort: Hochheim n. s.

Mainzer Becken: Cerithienschichten von Kl-.Karben, Corbiculaschichten von St. Johann (Rhh.), Frankfurt; Hydrobienschichten von Wiesbaden, Mainz, Weisenau, Budenheim, Crontal i. T., Bad Weilbach, Hochstadt b. Hanau (überall mut. suprema Bttg.).

Verwandte: Die im Mainzer Becken weit verbreitete Form findet sich in den höheren Horizonten (Hydrobienschichten) als mut. suprema Bttg. P. rahti (Sdbg.), die selten neben ihr vorkommt, ist nichts anderes als eine linksgewundene Form von ihr. Andere Unterschiede als der Windungssinn sind nicht vorhanden. Dass sich Übergänge zwischen beiden Formen finden sollen, wie O. Böttger (l. c.) fordert, kann man billigerweise nicht verlangen. Weiter entfernt sind schon P. impressa (Sdbg.) von Hochheim und P. eumeces Bttg. aus dem Obermiocän von Frankfurt.

Lebende Verwandte der so variablen Form sind nicht ganz leicht zu ermitteln. Böttger weist auf die kaspisch-kaukasische P. signata (Mouss.) hin, die sich mehr auf den Typ. und auf P. fontana (P.), deren Verbreitungsgebiet von Abessinien bis zum Kap reicht, die sich mehr an mut. suprema Bttg. anschliesst.

58. **Pupilla impressa** (Sdbg.).

Taf. V, Fig. 12.

1863. Pupa impressa Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 392, Taf. XXXV, Fig. 16.
1875. Pupa (Pupilla) impressa Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 395, Taf. XXIII, Fig. 10.
1889. Pupilla impressa Böttger; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 156.
1911. Pupilla impressa Jooss; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 63.

Die Höhe des Gehäuses ist etwas schwankend; es kommen sogar nicht selten sehr hohe Stücke mit erweitertem letztem Umgang wie bei Sphyradium columella (v. Mts.) mit unvollkommener Bezahnung (Hypertrophie) [1]) vor.

Mafse: H = 2,1—2,6 mm, D = 1,2—1,3 mm.

Fundort: Hochheim n. s.

---

[1]) Vgl. Geyer: Nachr. Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 19.

Mainzer Becken: Corbiculaschichten von St. Johann (Rhh.), Hydrobienschichten Wiesbaden, Gau-Algesheimer Kopf, Ob. Miocän-Landschneckenmergel Frankfurt a. M.

Verwandte: Diese der vorigen verwandte Art darf als Stammform der transkaukasischen P. triplicata (Stud.) var. luxurians Reinh. betrachtet werden, mit der sie Böttger vergleicht.

Genus **Negulus** Böttger 1889.

Diese Gattung, deren lebende Vertreter N. reinhardti (Jickeli) und N. abessynica (Reinh.) aus Abessynien sind, weist in Hochheim eine im Tertiär weitverbreitete Form auf:

59. **Negulus suturalis** (Sdbg.).

Taf. V, Fig. 13.

1863. Pupa suturalis Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 54, Taf. V, Fig. 13, VI, Fig. 1.
1861. Pupa suturalis Reuss; Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. W. Wien, XLII, p. 71.
1866. Pupa edentula Deshayes; Anim. s. vertèbres du Bassin de Paris, II, p. 850, Taf. LVI, Fig. 28—30.
1870. Vertigo suturalis Böttger; Jahrb. d. k. k. geol. R., XX, p. 295.
1875. Pupa suturalis Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 397, Taf. XXIII, Fig. 12.
1889. Negulus lineolatus Böttger; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 270.
1891. Negulus lineolatus Klika; Arch. f. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen, VII, 4, p. 89, Fig. 85.
1902. Negulus lineolatus Andreae; Mitt. d. d. Römer-Mus., No. 18, p. 17.
1908. Negulus lineolatus Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 151.
1911. Negulus lineolatus Jooss; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 63.
1912. Negulus lineolatus Jooss; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 36.

In Hochheim bei weitem die häufigste Vertiginide.

Maſse: H = 1,6 mm, D = 0,7—0,8 mm.

Fundort: Hochheim z. h.

Mainzer Becken: Hydrobienschichten von Budenheim bei Mainz und Wiesbaden: Ob. Miocän-Landschneckenmergel. (Eine schwache Mutation.)

Schlesien: Ob. Miocän v. Oppeln.

Böhmen: Tuchoric.

Schwaben: Ob. Mioc. v. Steinheim a. Alb.

Frankreich: Côte-Saint-Martin b. Étampes (Calcaire de Beauce).

Verwandte: Die Art, die vom Oberoligocän bis zum Obermiocän fast unverändert durchhält, hat in dem oberpliocänen N. villefranchianus

(Sacco) aus Piemont einen Nachkommen. Die nächste lebende Verwandte ist N. reinhardti (Jickeli) aus Abessynien, die aber schon ferner steht. Wahrscheinlich ist die im Tertiär so verbreitete Form erloschen, ohne direkte Nachkommen zu hinterlassen.

Genus **Acmopupa** Böttger 1889.

Dieses Genus umfasst nur eine Art subtilissima (Sdbg.), über deren Beziehungen zu älteren oder jüngeren Formen wir nichts wissen. Sie nimmt eine durchaus isolierte Stellung ein; ja es steht nicht einmal fest, ob sie eine echte Vertiginide ist. Eine zweite Art scheint nach Jooss im Obermiocän von Steinheim vorzukommen.

60. **Acmopupa subtilissima** (Sdbg.)

Taf. V, Fig. 14.

1863. Pupa subtilissima Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 54, Taf. VI, Fig. 2.

1875. Pupa subtilissima Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 389, Taf. XXIII, Fig. 13.

1889. Acmopupa subtilissima Böttger: Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 271.

A. subtilissima Sdbg. ist ebenfalls in Hochheim nicht selten und findet sich meist mit der vorigen zusammen.

Mafse: H = 1,6 mm, D = 0.6 mm, A = $4^1/_2$.

Fundort: Hochheim z. h.

Verwandte: —.

Genus **Isthmia** Gray 1840.

Auch diese Gattung ist geologisch sehr alt. In ihren Schalencharakteren ist sie sehr konstant geworden. Sie ist eine paläarktische Gattung, die einerseits bis zum Hochland von Abessynien, andererseits bis zu den atlantischen Inseln vorgedrungen ist.

61. **Isthmia splendidula** (Sdbg.).

Taf. V, Fig. 15.

1875. Pupa (Isthmia) splendidula Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 397.

1885. Isthmia splendidula Böttger; Ber. d. Senckenb. nat. Ges., p. 198.

1889. Isthmia splendidula Böttger; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 372, Taf. VI, Fig. 9.

1891. Isthmia splendidula Klika; Arch. f. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen, VII, 4, p. 93, Fig. 85.

1911. Isthmia splendidula Jooss; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat., p. 64.

1912. Isthmia splendidula Wenz; Nachr.-Bl. d. d. malakozool. Ges,, p. 191.

Diese im Tertiär verbreitete, aber stets recht seltene Art ist auch in Hochheim sehr selten.

Mafse: H = 1,2 mm, D = 0,6 mm, A = $5^1/_2$—$6^1/_2$.

Fundort: Hochheim s. s.

Mainzer Becken: Corbiculaschichten von Frankfurt a. M. Hydrobienschichten von Wiesbaden und von Budenheim b. Mainz.

Böhmen: Tuchořic.

Verwandte: Von den lebenden Arten ist die alpine I. salurnensis (Reinh.), wie schon Böttger bemerkt, die nächste Verwandte.

62. **Isthmia cryptodus** (Sdbg.).

Taf. V, Fig. 16.

1863. Pupa cryptodus Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 53, Taf. XXXV, Fig. 7.
1875. Pupa (Isthmia) cryptodus Sandberger; Land- und Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 396, Taf. XXIII, Fig. 11
1877. Pupa (Isthmia) cryptodus Böttger; Palaeontogr. 24, p. 213.
1884. Isthmia cryptodus Böttger; Ber. d. Senckenb. nat. Ges., p. 267, Taf. IV, Fig. 7.
1889. Isthmia cryptodus Böttger; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat., p. 274.
1903. Isthmia cryptodus Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 75.
1904. Isthmia cryptodus Fischer; Ber. d. Senckenb. nat. Ges., p. 53.
1908. Isthmia cryptodus Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges, p. 151.
1911. Isthmia cryptodus Jooss; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat., p. 64.

Diese Art, die ebenfalls räumlich und zeitlich weit verbreitet ist, ist weit häufiger als die vorige.

Mafse: H = 1,6—1,8 mm, D = 0,7—0,8 mm, A = $5^1/_2$—$6^1/_2$.

Fundort: Hochheim n. s.

Mainzer Becken: Corbiculaschichten von St. Johann (Rhh.) Hydrobienschichten von Wiesbaden, Budenheim b. Mainz. Ob. Mioc.-Landschneckenmergel von Frankfurt a. M.

Verwandte: Die Form geht ziemlich konstant vom Oberoligocän ins Obermiocän und auch ihr lebender Nachkomme, die alpin-kaukasische I. strobeli (Gredler) ist kaum von ihr unterschieden.

Genus **Leucochila** v. Martens 1860.

Auch Leucochila ist eine sehr alte Gattung, was schon allein aus ihrer heutigen Verbreitung folgt. Wir finden sie heute in Nordamerika, den westindischen Inseln, in Abessynien, im nördlichen Asien, in Neu

Guinea, Australien und Polynesien. Während sie zur Tertiärzeit auch in Europa noch zahlreiche Vertreter aufwies, ist sie jetzt hier ausgestorben.

Der Name ist von O. Böttger 1880 unberechtigter Weise in Leucochilus umgeändert worden.

63. **Leucochila turgida** (Rss.).

Taf. V, Fig. 17.

1852. Pupa turgida Reuss; Palaeontogr., II, p. 30, Taf. III, Fig. 8.
1856/63. Pupa lamellidens Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p 55, Taf. V, Fig. 8.
1861. Pupa turgida Reuss; Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. W. Wien, XLII, p. 71.
1870. Pupa lamellidens Böttger; Jahrb. d. k. k. geol. R., XX, p. 295.
1875. Pupa lamellidens Sandberger; Land- und Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 398, Taf. XXIII, Fig. 14.
1877. Pupa (Leucochila) quadriplicata Böttger; Palaeontogr. 24, p. 201.
1889. Leucochilus quadriplicatum var. lamellidens Böttger; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat., p. 280.
1891. Leucochilus quadriplicatum var. lamellidens Klika; Arch. f. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen, VII, 4, p. 91, Fig. 87.
1893. Leucochilus quadriplicatum Degrange-Touzin; Actes soc. Linn. Bordeaux, XLV, p. 22.
1902. Leucochilus quadriplicatum var. lamellidens Andreae; Mitt. a. d. Römer-Museum Hildesheim, No. 18, p. 17.
1908. Leucochilus quadriplicatum Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 151.
1911. Leucochilus quadriplicatum Jooss; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat., p. 64.
1911. Leucochilus quadriplicatum Wenz; Notizbl. d. Ver f. Erdk., p. 156.

Zur Synonymie der Art ist folgendes zu bemerken: Der Name Al. Brauns Pupa quadriplicata hat als nom. nud. keine Geltung. Es gilt also der Reusssche Name P. turgida (von Tuchoric). Dieser Name kann trotz Pupa turgida Parr. bestehen bleiben, da dieser nur nom. nud. ist. Diese Reusssche Form von Tuchoric entspricht P. lamellidens Sandberger, die Sandberger von P. quadriplicata Sdbg. trennte. Nunmehr muss also Sandbergers Typ. von quadriplicatum als var. zu L. turgida (Reuss) gestellt werden als L. turgida mut. quadriplicata, wozu noch L. acuminata (v. Klein) = quadridentata (v. Klein) kommt.

Mafse: H = 2,5—3,0 mm, D = 1,6—1,7 mm, A = $5^1/_2$.

Fundort: Hochheim s. s.

Mainzer Becken: Schleichsand von Elsheim-Stadecken und Offenbach a. M. Hydrobienschichten von Wiesbaden, Mainz, Weisenau bei

Mainz, Budenheim b. Mainz, Gau-Algesheimer Kopf (var. quadriplicata). Obermioc. Landschneckenmergel von Frankfurt a. M. (var. quadriplicata).

Schwaben: Sylvanakalk von Mörsingen-Zwiefalten, Hausen bei Ehingen a. D., Altheim b. Ehingen, Mundingen, Leisacker bei Neuberg a. D. Ob. Mioc. v. Steinheim a Alb. (acuminata.v. Klein).

Schlesien: Ob. Mioc. v. Oppeln.

Frankreich: Noaillan (Calcaire blanc de l'Agenais), Mérignac u. Saucats (Calcaire gris de l'Agenais).

Verwandte: Die Form ist, wie aus der voranstehenden Zusammenstellung hervorgeht, im europäischen Tertiär weit verbreitet. Als einzelne Entwicklungsstufen haben wir die Reihe: turgida typ. (Ob. Oligoc. — U. Miocän) — mut. quadriplicata (U. Miocän — Ob. Miocän) — acuminata (Ob. Miocän). An sie schliesst sich noch L. fossanensis (Sacco) und ihre var. quattuordentata Sacco aus dem oberitalienischen Oliocän. Übrigens scheint es mir, dass die verschiedenen Formen z. T. gleichzeitig nebeneinander an verschiedenen Standorten lebten, was auch von L. larteti (Dupuy) gilt, die man am besten als Varietät zu acuminata stellt. Es handelt sich also um eine Form, die sehr lange bei uns ausgehalten hat, bis sie endlich am Ende des Pliocän zum erlöschen kam.

64. **Leucochila didymodus** (Sdbg.).

Taf. V, Fig. 18.

1863. Pupa didymodus Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 57, Taf. V, Fig. 14.
1875. Pupa (Leucochila) didymodus Sandberger; Land- und Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 399, Taf. XXIII, Fig. 15.
1889. Leucochilus didymodus Böttger; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat., p. 283.

L. didymodus (Sdbg.) bildet mit L. fissidens (Sdbg.) und L. obstructum (Sdbg.) und ihren Verwandten eine sehr enge Gruppe von grosser Verbreitung im europäischen Tertiär.

Mafse: H = 2,1 mm, D = 0,9—1,0 mm.

Fundort: Hochheim z. s.

Verwandte: Von den tertiären Formen ist L. fissidens (Sdbg.) und L. obstructum (Sdbg.) sehr nahe verwandt. Sie lassen sich beide von didymodus als Grundform ableiten. Beide finden sich in den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens und L. obstructum Sdbg. und ihre Var. francofurtana Bttg. auch noch in den obermiocänen Landschneckenmergeln von Frankfurt a. M. Im Obermiocän von Steinheim a. Alb. finden wir

L. heterodus Bttg. und im Ob. Mioc. von Oppeln L. ferdinandi Andreae, die beide ebenfalls sehr nahe stehen. Der lebende Nachkomme ist L. theli (West.) von Westsibirien und Transkaukasien

65. **Leucochila fissidens** (Sdbg.).

Taf. VI. Fig. 19.

1863. Pupa didymodus var. fissidens Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 57, Taf. V, Fig. 16.
1875. Pupa (Leucochila) didymodus var. fissidens Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 399.
1889. Leucochilus fissidens Böttger; Jahrb. d. Nass. Vereins f. Naturk., p. 285.
1908. Leucochilus fissidens Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 151.
1911. Leucochilus fissidens Jooss; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 65.

Diese Form tritt etwa in der gleichen Häufigkeit mit der vorigen zusammen in Hochheim auf, während in den Hydrobienschichten die vorige fehlt.

Mafse: H = 1,9—2,0 mm, D = 0,9—1,0 mm.

Fundort: Hochheim z. s.

Mainzer Becken: Hydrobienschichten von Wiesbaden und Budenheim bei Mainz.

Verwandte: Vgl. d. vorige.

Genus **Vertigo** Müller 1774.

Diese Gattung umfasst eine ausserordentlich grosse Zahl verschieden gestalteter Formen, die sich zu einer Reihe von Untergattungen zusammenfassen lassen, deren Berechtigung nicht allein durch ihre Schalencharaktere, sondern auch durch ihre geographische Verbreitung dargetan wird.

Subgenus **Enneopupa** Böttger 1889.

Für die Hochheimer Vertigo cylindrella hat Böttger das Subgenus Enneopupa geschaffen.

66. **Vertigo (Enneopupa) cylindrella** (Sdbg.).

Taf. VI. Fig. 20.

1863. Pupa cylindrella Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 56, Taf. V, Fig. 9.
1875. Pupa (Vertigo) cylindrella Sandberger; Land- und Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 393, Taf. XXIII, Fig. 7.
1889. Vertigo (Enneopupa) cylindrella Böttger; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat., p. 188.

Mafse: H = 2,1 mm, D = 1,4, A = 6 C. W.
Fundort: Hochheim s. s.
Verwandte: —.

Subgenus **Glandicula** Sandberger 1875.

Diese Untergattung wurde von Sandberger für die Hochheimer Vertigo tiarula aufgestellt, die vorläufig die einzige Art bildet. O. Böttger glaubte diese Art in die Nähe von Ptychochilus stellen zu sollen.

67. **Vertigo (Glandicula) tiarula** (Sdbg.).

Taf. VI, Fig. 21.

1863. Pupa tiarula Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 60, Taf. V, Fig. 18.
1866. Pupa turcica Deshayes; Anim. sans vertèbres du Bassin de Paris, II, p. 861, Taf. LVII, Fig. 1—3.
1875. Pupa (Glandicula) tiarula Sandberger; Land- und Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 401, Taf. XXIII, Fig. 17.
1889. Vertigo (Glandicula) tiarula Böttger; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat., p. 290.

Mafse: H = 1,9—2,1 mm, D = 1,1 mm.

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: Vertigo (Glandicula) turcica (Desh.) von Côte-Saint-Martin (Calcaire de Beauce) ist vermutlich identisch oder mindestens sehr nahe verwandt mit der Hochheimer Art. Lebende Verwandte sind nicht bekannt.

Subgenus **Ptychochilus** Böttger.

Ob die beiden Arten Vertigo trigonostoma (Sdbg.) und V. blumi Bttg. wirklich zu der ozeanischen Gattung Ptychochilus gehören, scheint mir noch durchaus zweifelhaft. Es würde bedeuten, dass diese Untergattung sehr alt ist und ehemals eine grosse Verbreitung besass. Einstweilen bringe ich die Hochheimer Form hier unter.

68. **Vertigo (?Ptychochilus) trigonostoma** (Sdbg.).

Taf. VI, Fig. 22.

1863. Pupa trigonostoma Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 59, Taf. V, Fig. 17.
1875. Pupa trigonostoma Sandberger; Land- und Süssw.-Conch. d. Vorwelt. p. 400, Taf. XXIII, Fig. 16.
1889. Vertigo (Ptychochilus) trigonostoma Böttger; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat.

Mafse: H = 2,0 mm, D = 1,3 mm, A = 5 C. W.

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: —.

Subgenus **Alaea** Jeffreys 1830.

Dieses holoarkische Subgenus umfasst eine recht grosse Zahl fossiler und lebender Formen und scheint etwas jünger zu sein als die übrigen Untergattungen.

69. **Vertigo (Alaea) callosa** (Rss.) [mut. maxima Bttg.].

Taf. VI, Fig. 23.

1852. Pupa callosa Reuss; Palaeontogr. II, p. 30, Taf. III, Fig. 7.
1856/63. Pupa alloeodus Sandberger, Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 58, Taf. XXXV, Fig. 10
1861. Pupa callosa Reuss; Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. W., Wien, XLII, p. 72. Taf. II, Fig. 6—7.
1875. Pupa callosa Sandberger; Land- und Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 400, Taf. XXIV, Fig. 19.
1877. Pupa (Vertigo) callosa var. alloeodus Böttger; Palaeontogr. 24, p. 196.
1884. Vertigo (Alaea) callosa alloeodus Böttger; Ber. d. Senckenb. nat. Ges., p. 269.
1889. Vertigo (Alaea) callosa Böttger; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat., p, 297.
1891. Vertigo (Alaea) callosa Klika; Arch. f. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen, VII, 4, p. 96, Fig. 91.
1893. Vertigo (Alaea) callosa Degrange-Touzin; Actes soc. Linn. Bordeaux, XLV, p. 24.
1901. Vertigo callosa mut. cyrenarum Zinndorf; Ber. d. Offenb. Ver. f. Nat., p. 136.
1902. Vertigo callosa Andraea; Mitt. d. d. Römer-Mus., Hildesheim No. 18, p. 19.
1903. Vertigo (Alaea) callosa mut. alloeodus Böttger; Nachr.-Bl. d. d. malacozool. Ges., p. 75.
1904. Vertigo callosa var. alloeodus Fischer: Ber. d. Senckenb. nat. Ges., p. 51.
1911. Vertigo (Alaea) callosa mut. alloeodus Jooss; Jahrb. d. nass. Ver. f. Nat., p. 65.
1911. Vertigo (Alaea) callosa mut. alloeodus Wenz, Notizbl. d. Ver. f. Erdk., p. 156.

Diese weitverbreitete und sonst meist recht häufige Form ist in Hochheim äusserst selten. Ausser dem Original Böttgers in Coll. Mus. Senckenb. ist mir nur ein zweites Stück bekannt geworden, das sich in meiner Sammlung befindet. Es zeichnet sich durch viel geringere Grösse und breite untere Parietale aus.

Mafse: H = 2,1 D = 1,3 (mut. maxima) Coll. Böttger M. S.
1,9 1,2 C. W.

Fundort: Hochheim s. s. (mut maxima Bttg.)

Mainzer Becken: Cyrenenmergel v. Offenbach a. M. (mut. cyrenarum Zinnd.), Corbiculaschichten von St. Johann (Rhh.), Hydrobienschichten von Wiesbaden, Mainz, Weisenau b. Mainz, Budenheim b. Mainz, Gau-Algesheimer Kopf, Nieder-Höchstadt (mut. alloeodus). Ober Mioc.-Landschneckenmergel von Frankfurt a. M. (mut. alloeodus).

Schlesien: Oppeln.

Schwaben: Leisacker b. Neuburg a. D.?

Böhmen: Tuchoric, Lipen, Kolosuruk (Typ.).

Frankreich: Noaillan (Calcaire blanc de l'Agenais), Mérignac (Calcaire gris de l'Agenais).

Verwandte: Wie aus den vorangehenden Angaben hervorgeht, ist die Form im mitteleuropäischen Tertiär vom Oligocän bis ins Obermiocän in verschiedenen Var., die wohl mehr den Charakter von Lokalformen als den einzelner Entwicklungsglieder haben. Sie ist der Vorläufer von V. antivertigo (Drap.).

P. callosa Halaváts (Result. d. Erf. d. Balatonsus I, 1, p. 60, Taf. III, Fig. 9) gehört nicht hierher, sondern ist, wie Lörenthey nachwies, Leucochila nouletiana (Dup.). Die Halavátssche Abbildung stimmt mit dieser Form nicht überein und ist wohl eine Kopie nach Reuss.

70. **Vertigo (Alaea) protracta** (Sdbg.).

Taf. VI, Fig. 24.

1875. Pupa protracta Sandberger; Land-, und Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 400.
1889. Vertigo (Alaea) protracta Böttger; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat., p. 300, Taf. VII, Fig. 5.

Auf ihre Unterschiede von V. callosa und V. ovatula hat Böttger l. c. genügend hingewiesen.

Mafse: H = 1,7—1,8 mm D = 1,1 mm A = 5.

Fundort: Hochheim s.

Verwandte: Wahrscheinlich handelt es sich um eine Form, die sich von der vorigen abgezweigt hat und nun neben und mit ihr oder als Lokalform lebte. Verwandte: Vgl. die vorige.

71. **Vertigo (Alaea) ovatula** (Sdbg.).

Taf. VI, Fig. 25.

1875. Pupa ovatula Sandberger; Land- und Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 301, Taf. VII, Fig. 6.
1884. Vertigo (Alaea) ovatula mut. miliiformis Böttger; Ber. d. Senckenb. nat. Ges., p. 370, Taf. IV, Fig. 9.
1889. Vertigo (Alaea) ovatula Böttger; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat., p 301, Taf. VII, Fig. 6.
1908. Vertigo (Alaea) ovatula var. hydrobiarum Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 151.
1911. Vertigo (Alaea) ovatula mut. hydrobiarum Jooss; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat.. p. 66.

In Hochheim ist diese in der Grösse und Form ein wenig schwankende Form nicht gerade selten.

Maſse: H = 1,7—1,8 mm D = 1,0 mm A = $5^1/_2$.

Fundort: Hochheim z. h.

Mainzer Becken: Hydrobienschichten von Wiesbaden und Budenheim b. Mainz (mut. hydrobiarum). Ob. Mioc. - Landschneckenmergel von Frankfurt a. M. (mut. miliiformis).

Verwandte: Die Form reicht vom Oberoligocän mit ihrer mut. hydrobiarum (Bttg.) und mut. miliiformis Bttg. bis ins Obermiocän. Sie scheint in der Paläarktis erloschen zu sein, während in N.-Amerika ein Zweig von ihr in V. milium Say erhalten blieb.

72. **Vertigo (Alaea) kochi** Bttg.

Taf. VI, Fig. 26.

1889. Vertigo (Alaea) kochi Böttger; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat., p. 304 Taf. VII, Fig. 9.

Vertigo (Alaea) kochi Bttg. kommt mit der vorigen zusammen vor, wohl nicht ganz so selten, als es ursprünglich schien. Die genaue Durchprüfung der Stücke in Coll. K. Fischer ergab, dass V. (Alaea) minor Bttg. nicht in Hochheim vorkommt. Die Stücke erwiesen sich als V. kochi Bttg.

Maſse: H = 1,4 mm D = 0,9 mm A = $4^1/_2$.

Fundort: Hochheim z. s.

Verwandte: —.

Vertigo (Alaea) kochi Bttg. wird ausserdem noch von Andreae aus dem Obermiocän von Oppeln angegeben. Mit Unrecht! Die Stücke meiner Sammlung, die ich durch Herrn K. Fischer erhielt (leg. Dr. O. von Troll), erwiesen sich als durchaus von V. kochi verschieden.

Ich widmete diese neue Art Herrn Dr. O. von Troll und lasse hier Diagnose und Abbildung folgen:

Vertigo (Alaea) trolli n. sp.
Taf. VII, Fig. 27.

1902. Vertigo kochi Andreae (non Bttg.); Mitt. a. d. Römer-Mus. Hildesheim 1902, No. 18, p. 19).

Gehäuse eiförmig, glänzend, mit stumpfem Embryonalende und engem, nach aussen erweitertem Nabel. Die $4^1/_2$ gewölbten, durch tiefe Nähte getrennten Umgänge sind mit sehr feinen Anwachsstreifen versehen. Der letzte Umgang, der ungefähr $^3/_5$ der Gehäusehöhe einnimmt, zeigt einen ziemlich kräftigen Anteperistonalwulst und einen schwachen Basalkiel. Die Mündung ist gerundet-dreieckig, 6-zähnig, die Mundränder durch einen kräftigen Callus verbunden, etwas umgeschlagen und verdickt. Die Bezahnung ist kräftig. Von den zwei Parietalen ist die rechte gelegentlich nach dem rechten Mundrand hingebogen, ähnlich wie bei Ptychalaea, die linke tiefere und ein wenig kräftigere sehr schief, so dass sie der oberen Columellare fast parallel läuft. Von den beiden Columellaren ist die obere am kräftigsten. Die beiden Palatalen sind ziemlich gleichstark, die untere etwas breiter als die obere.

Mafse: H = 1,4 mm D = 0,85 mm C. W.
1,35 « = 0,85 « C. W.
1,3 « = 0,85 « C. W.

Fundort: Obermiocän von Oppeln n. s.

Subgenus **Pseudelix** Böttger 1889.

Dieses Subgenus errichtete Böttger für V. microhelix (Sdbg.) und die neu von ihm beschriebene V. comes Bttg., die mir indes nichts anderes zu sein scheint, als ein hypertropes Stück der ersteren. Sandberger und Böttger vergleichen die Form mit Pupa conoidea Newcomb von British Guyana, der sie jedoch ferner steht.

73. **Vertigo (Pseudelix) microhelix** (Sdbg.)
Taf. VII, Fig. 28.

1863. Pupa microhelix Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 61, Taf. III, Fig. 8.
1875. Pupa microhelix Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 402, Taf. XXIII, Fig. 18
1889. Vertigo (Pseudelix) microhelix Böttger; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 316.

Maſse: H = 1,6 mm D = 1,6 mm.

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: —.

Hierzu kommt noch eine Form, die O. Böttger artlich abtrennte, die mir aber nichts anderes zu sein scheint, als ein hypertropes Stück mit schwacher Bezahnung, wie man solche auch bei anderen Formen findet. Endgültig wird die Frage erst zu entscheiden sein, wenn ein grösseres Material vorliegt. Ich will sie deshalb vorläufig als Var. zu der vorigen hierherstellen:

Vertigo (Pseudelix) microhelix (Sdbg.) var. comes Bttg.

1889. Vertigo (Pseudelix) comes Böttger; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. p. 317.

Maſse: H = 1,6 mm D = 1,5 mm

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: —

Genus **Acanthopupa** n. gen.

Gehäuse langgestreckt-eiförmig, mit stumpfem Embryonalende, eng genabelt. Mit Ausnahme des ersten sind alle Umgänge mit schiefen, weit von einander entfernten Querrippen verziert. Mundsaum mit einfachen scharfen Rändern und umgeschlagenem Spindelrand.

Typus: Acanthopupa joossi n. sp.

Von Acanthinula unterscheidet sich die Gattung vor allem durch die langgestreckte Form des Gehäuses, das viel höher als breit ist.

Diese Gattung scheint mir insofern von grosser Wichtigkeit für die Stammesgeschichte der Acanthinulaarten zu sein, als sie durch ihre Schalenform diese Gruppe mit den Vertiginiden verbindet, worauf ja auch die anatomischen Befunde bei Acanthinula hindeuten.

74. **Acanthopupa joossi** n. sp.

Taf. VII, Fig. 29.

Gehäuse langgestreckt-eiförmig, mit stumpfem Embryonalende, sehr eng genabelt. Die $5^1/_2$—$6^1/_2$ Umgänge sind gewölbt und durch tiefe Nähte getrennt. Der erste Umgang ist glatt, die übrigen sind mit schiefen, unregelmäſsigen, z. T. sehr schwach S-förmig gebogenen scharfen Rippchen verziert, zwischen denen eine feinere Anwachsstreifung bemerkbar ist. Der letzte Umgang umfasst etwas mehr als die Hälfte der

Gehäusehöhe. Die Mündung ist schief, der obere Rand vorgezogen, rundlich, mit einfachen scharfen Rändern. Der Spindelrand ist stark umgeschlagen, so dass er den Nabel z. T. bedeckt.

Mafse:

H	D	A			
4,9 mm	2,4 mm	$6^1/_2$	Taf.	Fig.	M. S.
3,7 «	2,0 «	$5^1/_2$	Taf.	Fig.	Coll. C. Jooss.

Diese Art erhielt ich in einem erwachsenen und einem jungen Exemplar von Herrn C. H. Jooss. Ein weiteres grösseres Stück fand sich in der Sammlung des Senckenb. Museums als «Acme filifera» Coll. Kinkelin.

Fundort: Hochheim s.

Verwandte: Weitere fossile oder lebende Formen der Gattung kenne ich nicht. Acanthopupa joossi weicht von allen bisher bekannten Acanthinulaarten durch die langgestreckte Form ab. Am nächsten steht ihr noch Acanthinula hesserana Jooss aus den Hydrobienschichten, doch ist A. joossi viel höher und besitzt mehr Umgänge als diese. Die ebenfalls ziemlich hohe obermiocäne Acanthinula trochulus (Sdbg.) ist kegelförmig und hat mit unserer Form nichts zu tun.

Genus **Acanthinula** Beck 1837.

Diese paläarktische Gruppe, die im Süden bis nach Nordafrika, im Norden bis Skandinavien reicht, sich im Kaukasus und N.-Persien findet und nach Osten wohl bis zum Behringsmeer reicht, hat in Hochheim drei Vertreter:

75. **Acanthinula paludinaeformis** (Sdbg.).

Taf. VII, Fig. 30.

1863. Helix paludinaeformis Sandberger: Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 17, Taf. III, Fig. 9.

1875. Patula (Acanthinula) paludinaeformis Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 375, Taf. XXII, Fig. 15.

1875. Patula paludinaeformis Böttger; Ber. d. Senckenb. nat. Ges., p. 94.

Die Form schwankt nicht unbeträchtlich in der Grösse.

Mafse: H = 4,0 mm D = 3,4 mm A = 6 C. W.
3,1 « 3,0 « $4^1/_2$ C. W.

Fundort: Hochheim z. s.

Mainzer Becken: Schleichsand von Elsheim-Stadecken.

Verwandte: In Böhmen wird sie durch die sehr nahestehende A. tuchoricensis Klika vertreten. Unter den lebenden Formen scheint ihr A. spinifera (Mousson) am nächsten zu stehen.

76. **Acanthinula plicatella** (Rss.).

Taf. VII, Fig 31.

1852. Helix plicatella Reuss; Palaeontogr., II, p. 21, Taf. I. Fig. 10.
1875. Patula plicatella Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 375, 427.
1880. Patula plicatella C. Koch: Erl. z. Bl. Hochheim d. geol. Spezialk. v. Preussen, p. 21.
1891. Helix (Acanthinula) plicatella Klika; Arch. f. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen, VII, 4. p. 43. Fig. 36.

Diese Form wurde von C. Koch zuerst von Hochheim angeführt (O. Böttger det.).

Mafse: H = 1,8 mm D = 2,2 mm A = 5.

Fundort: Hochheim s. s.

Böhmen: Tuchoric.

Verwandte: A. plicatella steht der lebenden A. lamellata (Jeffr.) sehr nahe und darf wohl als ihr Vorläufer angesehen werden.

77. **Acanthinula nana** (Sdbg.).

Taf. VII, Fig. 32.

1875. Patula (Acanthinula) nana Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 374. Taf. XXII, Fig. 14.
1891. Helix (Acanthinula) nana Klika; Arch. f. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen, VII, 4, p. 41. Fig. 34.

Mafse: H = 0,8 mm D = 1,4 mm A = 4.

Fundort: Hochheim s. s.

Mainzer Becken: Hydrobienschichten von Mainz (nach C. Koch).

Verwandte: Ein lebendes Analogon dieser winzigen Form hat sich bis jetzt noch nicht gefunden.

Familie **Strobilopsidae**.

Genus **Strobilops** Pilsbry 1892.

Ich habe dieser Gattung eine kleine Monographie gewidmet [1]), auf die ich hier, was Einzelheiten anbetrifft, verweisen muss. Es handelt

[1]) Jahrb. f. Min. Geol u. Pal. 1915.

sich um kleine Formen und es kommt daher ihrer Verbreitung die Möglichkeit einer leichten passiven Übertragung zu Hilfe. Ihre Lebensweise muss ungefähr die von Vallonia gewesen sein, mit der sie stets zusammen vorkommt. Auch Vallonia ist ja eine holoarktische Gattung. Warum die eine in Europa zum Erlöschen kam, während die andere persistierte, wird schwer zu ermitteln sein. Sicher ist, dass beide sehr alte Gattungen sind. Die Gattung ist holoarktisch, aber in Europa am Ende des Tertiärs erloschen.

In Hochheim finden wir zwei Vertreter dieser Gattung:

78. **Strobilops uniplicata** (Sdbg.).

Taf. VII, Fig. 33.

1863. Helix uniplicata Sandberger; Conch. d Mainzer Tert.-Beckens. p. 35, Taf. III, Fig. 7.
1861. Helix uniplicata Reuss; Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. W. Wien, XLII, p. 68.
1870. Hyalinia uniplicata Böttger; Jahrb. d k. k. geol. R., XX, p. 287.
1875 Strobilus uniplicatus Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 406, Taf. XXIII, Fig 24.
1884. Strobilus uniplicatus var. sesquiplicata Böttger: Ber. d. Senckenb. nat. Ges., p. 259.
1891. Strobilus uniplicatus Klika; Arch. f. d nat. Landesdurchf v. Böhmen, VII, 4, p. 32, Fig. 24b, c (non a), Fig. 25a
1891. Strobilus uniplicatus Maillard; Abh. d. schweiz. palaeont. Ges., p. 20, Taf. I, Fig. 22—23.
1903. Strobilus unipiclatus var. sesquiplicata Böttger: Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 75.
1904. Strobilus uniplicatus var. semiplicata Fischer; Ber. d. Senckenb. nat. Ges., p. 51.
1908 Strobilus uniplicatus Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 150.
1911. Strobilus uniplicatus et var. sesquiplicata Jooss: Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 61.
1912. Strobilus uniplicatus var. sesquiplicata Wenz: Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 190.

Die häufigere der beiden Strobilopsformen Hochheims: einige Stücke lassen die Andeutung der zweiten, dem Nabel näher gelegenen Falte schon von aussen erkennen, die bei der var. sesquiplicata Bttg. deutlicher in die Erscheinung tritt. Meine Stücke von Tuchořic sind durchweg kleiner und zeigen die Andeutung der zweiten Falte weit seltener. Sie sind ausserdem viel schwächer gelippt und besitzen eine schwächere Falte.

Die Stücke aus den Hydrobienschichten schliessen sich dem Hochheimer Typ. an, nur dass var. sesquiplicata Bttg. ausgeprägter und häufiger

auftritt. Var. sesquiplicata wird also in den höheren Horizonten häufiger. In den obermiocänen Landschneckenmergeln von Frankfurt scheint sie allein aufzutreten.

Mafse: H = 1,0—1,1 mm D = 1,9—2,1 mm.

Fundort: Hochheim n. h.

Mainzer Becken: Hydrobienschichten von Wiesbaden, Mainz, Budenheim b. Mainz, Ob. Mioc.-Landschneckenmergel von Frankfurt (var. sesquiplicata Bttg.).

Böhmen: Tuchoric, Wärzen.

Schwaben: Sylvanaschichten von Hohenmemmingen b. Giengen (var. depressa).

Schweiz: Dettighofen b. Eglisau (Helvetien).

Verwandte: —.

79. **Strobilops diptyx** (Bttg.).

Taf. VIII, Fig. 34

1869. Helix diptyx Böttger: Palaeontogr., XIX, p. 44, Taf. VIII, Fig. 5.
1875. Strobilus diptyx Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 406, Taf. XXIII, Fig. 25.
1901. Strobilus diptyx Zinndorf; Ber. d. Offenb. Ver. f. Naturk., XLII, p. 110.

Genauer Vergleich unserer Hochheimer Form mit den Stücken, die Klika unter demselben Namen von Tuchořic beschrieben hat, zeigt mir, dass beide Formen recht verschieden sind, so dass ich die böhmische nicht einmal mehr als Var. zum Hochheimer Typ. stellen möchte, sondern sie abtrennen muss (s. unten). Böttgers Abbildung lässt übrigens die Unterschiede nicht gut erkennen.

Mafse: H = 1,5 mm D = 2,5 mm.

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: Unter den fossilen Formen ist die oben erwähnte böhmische Form zweifellos nahe verwandt, aber doch gut unterschieden:

Strobilops fischeri n. sp.

(1891. Strobilus diptyx Klika von Bttg.: Arch. f. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen, VII, 4, p. 34, Fig. 26.)

Gehäuse flach, kegelförmig, mit engem, nach aussen plötzlich erweitertem Nabel und stumpfem Embryonalende, unten wenig gewölbt. Die $4^1/_2$, durch tiefe Nähte getrennten Umgänge sind oben wenig

gewölbt; sie nehmen sehr langsam an Breite zu. Letzter Umgang nicht erweitert und nicht herabsteigend, mit stumpfem Kiel auf der Mitte. Der erste Umgang ist glatt, die übrigen sind mit feinen und regelmäfsigen Anwachsstreifen versehen. Die Mündung ist eng, halbmondförmig, etwas schief gestellt. Der Mundsaum ist oben weniger, in der Mitte und unten stark umgeschlagen und etwas verdickt, der Spindelrand am Nabel kurz umgebogen. Die Mundränder sind durch eine kräftige Schwiele verbunden, auf der zwei dünne schiefgestellte Lamellen sitzen, von denen die obere höher und kräftiger ist.

Ausser diesen beiden Parietallamellen, die im Innern durch kleine Knötchen zahnförmig gestaltet sind, beobachtet man noch in etwa $^1/_4$ Umgang eine columellare Zahnfalte und zwei basale, von denen die äussere am kräftigsten ist.

Mafse: H = 1,2 mm D = 2,3 mm.

Die Abbildung bei Klika l. c. Fig. 26 ist so gut, dass ich hier keine neue zu geben brauche.

Unterscheidet sich von Str. diptyx (Bttg.) von Hochheim vor allem durch das viel niedrigere Gehäuse und den plötzlich erweiterten Nabel. Beide Merkmale, besonders das letztere, trennen die Formen scharf von einander. Während bei Str. diphyx (Bttg.) der Nabel eng, rund und vom Spindelrand noch z. T. bedeckt ist, erweitert er sich bei Str. fischeri n. mit dem letzten Umgang ganz beträchtlich, was ich bei den Stücken meiner Sammlung und denen aus Coll. O. Böttger in Mus. Senckenberg feststellen konnte und auch Klikas Abbildung deutlich zeigt. Ausserdem sind die Umgänge bei diptyx Bttg. stärker gewölbt. Der Spindelrand bei diptyx Bttg. ist fast gerade, während er bei fischeri n. deutlich kurz vor der Ansatzstelle umbiegt. Die Unterschiede, die Klika anführt, kann ich nicht bestätigen; im Gegenteil ist fischeri n. wesentlich breiter.

Ich widme diese Art meinem lieben Freunde und Mitarbeiter Herrn Ing. K. Fischer-Frankfurt a. M.

Sehr nahe verwandt ist der Hochheimer Form auch Str. elasmodonta (Reuss) von Tuchoric, der ihm, abgesehen von dem geschlossenen Nabel, in der Totalform näher steht als Str. fischeri. Vielleicht hat sich Str. diptyx Bttg., die ja schon vom Mitteloligocän an bekannt ist, in die zwei Formen gespalten, die im Untermiocän von Tuchoric nebeneinander lebten.

Familie **Valloniidae.**

Genus **Vallonia** Risso 1826.

Ebenso wie Strobilops ist auch Vallonia eine sehr alte Gattung, die genügend Zeit und die Möglichkeit fand, sich auszubreiten, so dass sie heute holoarktisch ist. Schon im Eocän finden wir die ersten Vertreter, im Oligocän kann man schon die beiden Formenkreise der pulchella-costata und der tenuilabris unterscheiden; und im Ausgang des Miocän finden sich die Vorläufer fast aller in Mitteleuropa lebenden Formen. In Hochheim finden wir zwei Arten:

80. **Valonia lepida** (Rss.).

1845. Helix pulchella Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., II, p. 145.
1852. Helix lepida Reuss; Palaeontographica, II, p. 24, Taf. II. Fig. 4.
1863. Helix pulchella Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 31, Taf. III, Fig. 6.
1870. Helix pulchella Böttger; Jahrb. d. k. k. geol. R., XX, p. 289.
1875. Helix sandbergeri Böttger; Ber. d. Senckenb. nat. Ges., p. 95.
1875. Helix (Valonia) lepida Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 375, Taf. XXII, Fig. 16.
1877. Helix pulchella var. Böttger; Palaeontogr. 24, p. 192.
1884. Helix (Valonia) lepida Böttger; Ber. d. Senckenb. nat. Ges., p. 160.
1903. Valonia lepida Böttger: Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 72.
1904. Valonia lepida Zinndorf: Ber. d. Offenb. Ver. f. Nat., p. 96.
1904. Valonia lepida Fischer; Ber. d. Senckenb. nat. Ges., p. 51, 53.
1908. Valonia lepida et var. subcostata Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 146.
1911. Valonia lepida Jooss; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 61.
1911. Valonia lepida Wenz; Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Grossh. geol. Landesanst., p. 155.

Diese Form ist in Hochheim die seltenere der beiden Arten, während in den Hydrobienschichten das Verhältnis gerade umgekehrt ist. (Vgl. biolog. Teil p. —.)

Maſse: $H = 2{,}5—2{,}8$ mm $D = 1{,}5$ mm $A = 3\,{}^{1}/_{2}$.

Fundort: Hochheim s. s.

Mainzer Becken: Schleichsand von Elsheim, Cerithiensand von Kl.-Karben und Offenbach a. M. Hydrobienschichten von Wiesbaden, Mainz, Weisenau b. Mainz, Budenheim b. Mainz, Gau-Algesheimer Kopf, Hochstadt, Nieder-Höchstadt.

Böhmen: Tuchořic, Lipen, Kolosuruk.

Frankreich: Es bleibt ungewiss, ob hier V. lepida (Rss.) oder V. sandbergeri Desh. in den einzelnen Fällen vorliegt.

Verwandte: Die Form gehört zur Gruppe der lebenden V. pulchella (Müll.) und V. costata (Müll.). Die böhmischen Formen sind nicht so stark gerippt, wie die des Mainzer Beckens und zeigen auch sehr feine Unterschiede in der Ausbildung des Mundsaumes, die man indes auch bei den Mainzer Formen trifft, wie ich mich an einem grösseren Material überzeugen konnte, so dass man sie nicht von einander trennen darf.

81. **Vallonia sandbergeri** (Desh.).

1866. Helix sandbergeri Deshayes; Anim. sans vertèbres du Bassin de Paris, II, p. 816, Taf. LII, Fig. 23—25.
1903. Valonia sandbergeri Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 72.
1908. Valonia sandbergeri Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 147.
1911. Valonia sandbergeri Jooss; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 62.

Diese Form ist in Hochheim die herrschende, im Gegensatz zu den Hydrobienschichten, wo V. lepida (Rss.) ausserordentlich viel häufiger ist.

Mafse: H = 2,4—2,7 mm D = 1,3—1,4 mm A = 3 $^1/_2$.

Fundort: Hochheim n. s.

Mainzer Becken: Hydrobienschichten von Wiesbaden, Budenheim.

Frankreich: Côte-Saint-Martin (Calcaire de Beauce).

Verwandte: V. sandbergeri gehört zur Gruppe der im Diluvium sehr verbreiteten und heute bei uns im Aussterben begriffenen V. tenuilabris.

Familie **Cochlicopidae**.

Genus **Cochlicopa** Risso 1826.

Diese Gattung tritt bereits im Eocän (Buxweiler) auf. Eine kritische Untersuchung der einzelnen Arten wäre sehr vonnöten. Es will mir scheinen, als ob die vielen Arten, die bisher beschrieben worden sind, sich auf ganz wenige werden reduzieren lassen. Solange aber eine solche kritische Sichtung der lebenden Formen noch nicht durchgeführt ist, sind auch die fossilen schwer zu bewerten.

In Hochheim haben wir drei Formen:

82. **Cochlicopa lubricella** (Sdbg.).

Taf. VIII, Fig. 35.

1845. Achatina lubrica Thomae: Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 151.
1863. Glandina lubricella Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 48, Taf. V, Fig. 5.
1866. Cionella lubricella Deshayes; Anim. sans vertèbres du Bassin de Paris, II, p. 845, Taf. LIV, Fig. 22—24.
1875. Cionella lubricella Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 389 usw., Taf. XXIII, Fig. 3.
1877. Cionella lubricella var. major Böttger; Paleaontogr. 24, p. 213.
1909. Cochlicopa (Cionella) lubricella Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges. 1909, p. 25.
1911. Cochlicopa (Zua) lubricella mut. gracilis Jooss; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 62.

Wenn man C. subrimata (Reuss) von Tuchořic von dieser Form abtrennt, deren wesentliche Unterschiede weniger in der bauchigen und mehr gewölbten Schale, sondern in den viel flacheren und weniger gewölbten Umgängen bestehen, dann kann der Name beibehalten werden. Andernfalls hat dafür C. subrimata (Reuss) zu treten, an die man unsere Form vielleicht als var. anzuschliessen hätte.

Die Hochheimer Form schwankt, was Grösse des Gehäuses und Verhältnis von Höhe und Breite betrifft, ebenso wie die lebende C. lubrica.

Mafse:	H = 5,6 mm	D = 2,1 mm	V = 2,67 mm	C. W.
	5,3 «	2,4 «	2,21 «	C. W.
	5,3 «	1,9 «	2,79 «	C. W.
	5,2 «	2,0 «	2,60 «	C. W.
	5,0 «	2,2 «	2,27 «	C. W.

Fundort: Hochheim n. h.

Mainzer Becken: Corbiculaschichten von St. Johann (Rhh.) (var. major Bttg.), Hydrobienschichten von Wiesbaden, Weisenau und Budenheim b. Mainz, Hochstadt b. Hanau (mut. gracilis Jooss).

Frankreich: Fontainebleau (Calcaire de Beauce).

Verwandte: Sehr nahe stehen die beiden böhmischen Formen C. dormitzeri (Reuss) von Tuchořic und Kolosuruk und C. subrimata (Rss.) von Tuchoric und Lipen, an die sich auch C. loxostoma (v. Klein) aus dem Obermiocän von Mörsingen (die man nicht mit Azeca loxostoma Sdbg. verwechseln darf) ausschliesst. Sie sind wohl nichts anderes als schwache Varietäten unserer Art. Sie alle gehören zum Formenkreis der lebenden C. lubrica, deren hohes Alter auch aus ihrer holoarktischen Verbreitung hervorgeht.

83. **Cochlicopa macrostoma** (Bttg.).

Taf. VIII. Fig. 36.

1875. Cionella macrostoma Böttger; Ber. d. Senckenb. nat. Ges., p. 96.

Diese schlanke, in der Grösse zwischen C. lubricella und der folgenden C. splendens stehenden Form, die Böttger zuerst aus den Schleichsanden von Elsheim-Stadecken beschrieb, fand sich auch in Hochheim. Sie hat bisher weder genügende Beschreibung noch Abbildung erfahren, weshalb ich hier beides folgen lasse:

Gehäuse schlank, zylindrisch-spindelförmig mit stumpfem Apex. Die 6 schwach gewölbten Umgänge sind glatt und glänzend und mit sehr schwachen Anwachsstreifen versehen. Die letzte Windung umfasst etwa $^3/_5$ der Gehäusehöhe. Die Mündung ist verhältnismäfsig schmal und schlank, ihre Höhe etwa $^2/_5$ der des Gehäuses. Spindelrand und Aussenrand der Mündung sind nur schwach gekrümmt.

Mafse:			
H = 7,5 mm	D = 2,7 mm	A = —	M. D.
5,8 «	2,3 «		M. S.

Fundort: Hochheim s. s.

Mainzer Becken: Schleichsand von Elsheim (Rhh.).

Verwandte: Diese Art dürfte noch in den Formenkreis von lubricella (Sdbg.) gehören, C. splendens, mit der sie Böttger in Beziehung bringt, steht sie entschieden ferner.

84. **Cochlicopa splendens** (Sdbg.).

Taf. VIII, Fig. 37.

1863. Glandina (Cionella) splendens Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 392, Taf. XXXV, Fig. 5.

1897. Cionella splendens Babor; Sitz.-Ber. d. k. böhm. Ges. d. W., LXIII, p. 17.

Diese grosse und bauchige Form, die von den beiden anderen sehr scharf geschieden ist, ist wie die vorige in Hochheim ebenfalls selten.

Mafse:

H	D	A		
H = 11,4 mm	D = 4,9 mm	A = 6	M. D.	Taf. VIII. Fig. 37.
11,4 «	4,7 «	6	M. D.	
9,9 «	4,2 «	5 $^1/_2$	M. D.	

Fundort: Hochheim s. s.

Böhmen: Tuchořic (Babor).

Verwandte: Es sind mir weder lebende noch fossile Verwandte dieser Form bekannt.

Familie **Carychiidae.**

Die Carychiiden sind im Tertiär durch zwei Genera vertreten: Carychiopsis und Carychium, von denen die erstere erloschen ist, während die zweite heute noch eine weite Verbreitung besitzt.

Genus **Carychiopsis** Sandberger 1875.

Die Gattung Carychiopsis ist eine sehr alte; sie tritt schon im Eocän (Rilly) auf und bildet einen sehr geschlossenen Formenkreis. Von Hochheim gehört hierher:

85. **Carychiopsis costulata** (Sdbg.).

Taf. VIII. Fig. 38.

1863. Carychium costulatum Sandberger: Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 393, Taf. XXXV, Fig. 19.
1861. Pupa schwageri Reuss: Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. W. Wien. LVII, p. 82. Carychium schwageri Slavik: Arch. f. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen, I, 2 p. 268, Taf. IV, Fig. 20, 21.
1870. Carychium costulatum Böttger: Jahrb. d. k. k. geol. R., XX, p. 297.
1875. Carychiopsis costulata Sandberger: Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 391, Taf. XXII, Fig. 9.
1891. Carychiopsis costulata var. schwageri Klika: Arch. f. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen, VII, 4, p. 100. Fig. 96.

Die Form scheint in Hochheim nur in ganz bestimmten Schichten aufzutreten und auch hier ausserordentlich selten zu sein. Mit der Tuchoricer Form stimmt sie gut überein. In der Streifung finde ich keine Unterschiede, höchstens ist die böhmische Form ein wenig grösser.

Maſse: H = 1,8 mm D = 0,9 mm C. W. Taf. VIII, Fig. 38.

Fundort: Hochheim s. s.

Böhmen: Tuchořic, Stoltzenhahn.

Verwandte: Unter den fossilen Formen, die alle einander sehr nahe stehen, kann vielleicht C. dohrni aus dem Eocän von Rilly als Vorläufer betrachtet werden. Weiter entfernt ist schon Carychiopsis quadridens Andreae von Buchsweiler. Nachkommen scheint diese Form ebenso wie die Gattung überhaupt nicht hinterlassen zu haben.

Genus **Carychium** Müller 1774.

Diese holoarktische Gattung ist ebenfalls recht alt. Die anatomische Untersuchung der lebenden Formen hat gezeigt, dass diese sehr eng zusammen gehören. Auch die Zoospeumarten sind anatomisch kaum

verschieden. Im Tertiär hat es sicher eine grössere Zahl differenter Arten gegeben; doch dürfte auch hier manches zusammen zu ziehen sein.

86. **Carychium nanum** Sdbg.

Taf. VIII, Fig. 39.

1863. Carychium nanum Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 64, Taf. III, Fig 4.
1870. Carychium nanum Böttger; Jahrb. d. k. k. geol. R., p. 297.
1875. Carychium nanum Sandberger: Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 371, Taf. XXII, Fig. 10.
1890. Carychium minutissimum Flach; Verh. d. phys.-med. Ver. Würzburg, N. F., XXIV, p. 9.

Auch diese winzige Form ist in Hochheim recht selten, wie alle Carychiiden, wenn auch nicht so selten wie Carychiopsis costulata (Sdbg.)

Mafse: H = 1,0 mm D = 0,5 mm C. Taf. VIII, Fig. 39.

Fundort: Hochheim s. s.

Böhmen: Tuchoric, Lipen (var. boettgeri Flach).

Verwandte: C. nanum ist die kleinste Form einer Entwicklungsreihe. Das böhmische C. nanum var. boettgeri Flach ist merklich grösser. Eine weitere aufsteigende Mutation ist das noch grössere C. laeve Bttg., das Böttger als Var. von nanum Sdbg. beschrieb, Andreae aber artlich abtrennte. Wir finden die Form in den Hydrobienschichten, in den Braunkohlentonen von Kaltennordheim i. d. Rhön, in den obermiocänen Landschneckenmergeln von Frankfurt und im Obermiocän von Oppeln. Unter den lebenden Formen weist Sandberger auf C. exiguum Say aus Nordamerika hin, das mir indes noch in den Formenkreis des lebenden minimum zu gehören scheint. In Europa scheint die Gruppe ebenso wie die übrigen tertiären Gruppen dieses Genus bis auf das C. minimum erloschen zu sein.

87. **Carychium fischeri** Bttg.

Taf. IX, Fig. 40.

1903. Carychium fischeri Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 184.

Auch diese in Hochheim äusserst seltene Form ist bisher noch nicht abgebildet worden.

Gehäuse breit, geritzt, länglich-eiförmig; Gewinde kurz, kegelförmig, konvex, mit stumpfem Embryonalende. Die 5 Windungen sind etwas gewölbt, mit tiefer Naht, leicht aufgebläht und mit sehr feinen Anwachsstreifen versehen. Der letzte Umgang, der $^3/_7$ der Gehäusehöhe

ausmacht, ist erweitert, in der Mitte beinahe eben, an der Mündung unterhalb des Sinulus breit ausgedrückt. Die Mündung ist senkrecht zur letzten Windung, eiförmig, mit stark verdickten und ausgebreiteten Rändern, der rechte Mundsaum winklig vorgezogen und mit einem kräftigen Zahn versehen. Die Parietale ist lang und schmal, die Columellare klein und stumpf. (Taf. IX, Fig. 40.)

Mafse: H = 1,4 mm D = 0,8 mm.

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: Böttger vergleicht die Form mit C. gibbum aus dem Obermiocän von Undorf, der sie zweifellos nahe steht.

Familie **Limnaeidae.**

Wie alle Wasserschnecken, so sind auch die Limnaeen in Hochheim äusserst selten.

Was die Verwandtschaft der tertiären Formen mit unseren heute lebenden betrifft, so ist festzustellen, dass die Wandelbarkeit dieser Formen meist eine recht grosse ist, und wir haben keine Ursache, anzunehmen, dass es im Tertiär anders war. Wir haben im Tertiär dieselben Formenkreise wie heute. So kann man fast alle tertiären Stücke mit heute lebenden Arten und ihren Standortsformen belegen. Die vielen beschriebenen tertiären «Arten» haben daher meist nur sehr bedingten Wert.

Genus **Limnaea** Lamarck 1799.

Subgenus **Limnus** Montfort 1810.

88. **Limnaea (Limnus) cretacea** (Tho.).

1845. Limnaeus cretaceus Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., II, p. 157.
1852. Limnaeus thomaei Reuss; Palaeontogr., II. p. 36, Taf. IV, Fig. 4.
1870. Limnaeus cretaceus Böttger; Jahrb. d. k. k. geol. R., XX, p. 298.
1875. Limnaeus thomaei Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 370.
1878. Limnaeus cretaceus Böttger; Jahresber. d. Offenbacher Ver. f. Nat., p. 13, Taf. II, Fig. 1—2.
1891. Limnaeus thomaei Klika; Arch. d. nat Landesdurchf. v Böhmen, VII, 4, p. 91, Fig. 101.

Diese grosse Form ist sicher nicht von weither eingeschwemmt, da sie keinen weiten Transport vertragen haben würde.

Mafse: H = 47 und D = 25 mm. M. S.

Fundort: Hochheim z. s.

Böhmen: Tuchořic, Lipen, Kolosoruk (U. Mioc.-Landschneckenkalk).

Verwandte: Die Form gehört, wie schon Böttger (l. c.) wahrscheinlich macht, zur Gruppe der lebenden L. stagnalis (L).

Ausserdem besitze ich noch von Hochheim eine kleine gelippte Limnaea, d. h. eine Trockenform, die wohl zu einer anderen Art, vielleicht zu Limnaea (Limnophysa) subpalustris (Tho.) oder L. fabula Brong. gehören dürfte.

Familie **Planorbidae.**

Ebenso wie die Limnaen sind auch die Planorbenformen in Hochheim äusserst selten; doch haben sich auch hier die häufigsten Formen des Mainzer Beckens gefunden.

Genus **Planorbis** Guettard 1756.

89. **Planorbis cornu** Brong.

1810. Planorbis cornu Bronguiart; Ann. du Mus. 15, p. 371, Taf. XXII, Fig. 6.
1845. Planorbis solidus Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., II, p. 153.
1852. Planorbis pseudammonius Reuss: Palaeontogr., II, p. 37, Taf. IV, Fig. 7.
1863. Planorbis solidus Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens. p. 71, Taf. VII, Fig. 8.
1861. Planorbis solidus Reuss: Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. W. Wien, XLII, p. 79.
1870. Planorbis solidus Böttger; Jahrb. d. k. k. geol. R., XX, p. 298.
1875. Planorbis cornu Sandberger: Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 147 etc., Taf. XVIII, Fig. 12.
1875. Planorbis cornu Böttger; Ber. d. Senckenb. nat. Ges., p. 100 ff.
1877. Planorbis cornu var. solidus Böttger: Palaeontogr., XXIV, p. 211.
1893. Planorbis cornu var. solidus Degrange-Touzin; Actes soc. Linn. Bordeaux, XIV, p. 47.
1908. Planorbis solidus Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 184.
1911. Coretus solidus Jooss; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 71.
1911. Planorbis cornu v. solida Wenz; Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Grossh. geol. Landesanst., p. 158.

etc. etc.

Die im europäischen Oligocän und Miocän weitverbreitete Art findet sich auch in Hochheim, ist aber hier selten.

Fundort: Hochheim s. s.

Mainzer Becken: Vom Cyrenenmergel ab in allen Horizonten.

Böhmen: Tuchořic, Lipen, Kolosuruk.

Süddeutschland: In den Rugulosa- und in den Sylvanakalken (var. mantelli Dkr.)

Frankreich: Calcaire blanc de l'Agenais, Calcaire gris de l'Agenais etc.

Verwandte: Es scheint sich hier um eine durch eine ganze Reihe von Stufen durchgehende recht konstante Form zu handeln, in deren Gruppe auch der cocäne P. pseudammonius gehört und deren lebender Vertreter P. corneus L. ist.

Genus **Gyraulus** Agassiz 1837.

90. **Gyraulus dealbatus** (Sdbg.).

1875. Planorbis (Gyraulus) dealbatus Sandberger: Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 492, Taf. XXV, Fig. 10.
1877. Planorbis dealbatus Böttger; Palaeontographica 24. p. 210.
1893. Planorbis (Gyrorbis) dealbatus Degrange-Touzin; Actes soc. Linn. Bordeaux, XLV, p. 47.
1908. Planorbis dealbatus Böttger; Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges., p. 154.
1911. Gyroraulus dealbatus Jooss; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 71.
1911. Planorbis (Gyraulus) dealbatus Wenz; Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Grossh. geol. Landesanst., IV, 32, p. 158.

Diese Form, die in den höheren Schichten grosse Bedeutung gewinnt, tritt hier im Mainzer Becken zum erstenmal auf.

Fundort: Hochheim s. s.

Mainzer Becken: Von den Landschneckenkalken ab in allen höheren Horizonten. G. dealbatus-laevis findet sich im Miocän Europas in weiter Verbreitung.

Frankreich: Calcaire blanc et calcaire gris de l'Agenais.

Verwandte: Nächstverwandt ist G. laevis (v. Klein), in welche Form die Art in den höheren Horizonten unmerklich übergeht. Von den lebenden Arten steht G. stroemi (West) und G. albus (Müll.) in der Form sehr nahe.

91. **Gyraulus applanatus** (Tho.).

1845. Planorbis applanatus Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 150.
1852. Planorbis applanatus Reuss; Palaeontogr., II, p. 38, Taf. IV, Fig. 8.
1863. Planorbis declivis Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 73, Taf. VII, Fig. 9.
1860. Planorbis applanatus Reuss; Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. W. Wien, XLII, p. 79.
1870. Planorbis declivis Böttger; Jahrb. d. k. k. geol. R., XX, p. 298.

1875. Planorbis declivis Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 491, Taf. XXV, Fig. 9.
1877. Planorbis declivis Böttger; Palaeontogr. 24, p. 208.
1891. Planorbis declivis Klika; Arch. d. nat. Landesdurchf. v. Böhmen, VII, 4, p. 107, Fig 104.
1893. Planorbis (Gyrorbis) declivis Degrange-Touzin; Actes soc. Linn Bordeaux, XLV, p 49.
1908. Planorbis declivis Böttger; Nachr.-Bl d. d. Malakozool. Ges., p. 154
1911. Gyrorbis declivis Jooss; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 71.

Fundort: Hochheim s. s.

Mainzer Becken: Corbiculaschichten von St. Johann (Rhh.), Hydrobienschichten von Wiesbaden, Weisenau b. Mainz, Budenheim b. Mainz, Kastel.

Böhmen: Tuchoric, Lipen, Kolosoruk, Stoltzenhahn.

Frankreich: Calcaire blanc de l'Agenais: Villandraut, Noaillan, Cabanac, Saucats. Calcaire gris de l'Agenais: Bazas, Labrède, Saucats.

Verwandte: Von den lebenden Formen könnte vielleicht G. tenellus (Hartm.) aus dem Bodensee in Betracht kommen. Leider wissen wir über diese Form seit ihrer Entdeckung nichts mehr.

Familie **Acmeidae.**

Über die Verbreitung der Acmeiden, die infolge ihrer versteckten Lebensweise und ihrer Kleinheit nicht leicht zu finden sind, sind wir noch nicht genügend unterrichtet, doch dürfte sie wohl grösser sein, als bisher bekannt wurde; denn auch Acme ist eine alte Gattung, die schon im Oligocän in einer Anzahl von Arten auftritt.

Genus **Acme** Hartmann 1821.

Subgenus **Auricella** Moquin-Tandon 1855.

92. **Acme (Auricella) filifera** (Sdbg.).

Taf. IX, Fig. 41.

1863. Acicula filifera Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 388, Taf. XXXV, Fig. 17.
1875. Acicula limbata Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 410, Taf XXIII, Fig. 26.
1889. Acme filifera Flach; Ber. d. Wetterau. Ges. f. Nat., p. 69, Taf. I. Fig. 4.

Mafse: H = 2,8 mm D = 1,0 mm C. W. Taf. IX, Fig. 41.

Fundort: Hochheim n. h.

Verwandte: Unter den fossilen Formen steht A. limbata (Reuss) von Tuchoric am nächsten, die sie hier zu vertreten scheint. Weiterhin ist wohl A. diezi Flach aus dem Obermiocän von Undorf der direkte Nachkomme. Von den lebenden Formen steht die Gruppe des A. lineata (Drap.), sublineolata (Andr.) und beneckei (Andr.) am nächsten.

Subgenus **Platyla** Moquin-Taudon 1855.

93. **Acme (Platyla) subfusca** Flach.

Taf. IX, Fig. 42.

1889. Acme subfusca Flach; Ber. d. Wetterau. Ges. f. d. ges. Nat., p. 69, Taf. I, Fig. 1.
1891. Acme subfusca Klika: Arch. d. nat. Landesdurchforschung v. Böhmen, VII, 4, p. 17, Fig. 7.

Maſse: H = 3,0 mm D = 1,1 mm.

Fundort: Hochheim s. s.

Böhmen: Tuchořic.

Verwandte: Die Form unterscheidet sich kaum von der lebenden A. polita Hartm., (= fusca Stein) als deren Vorläufer sie aufzufassen ist.[1])

Genus **Pseudotruncatella** Andreae 1904.

Während man bisher die Hochheimer Form microceras Sdbg. in die Gattung Moitessieria stellte, veranlasste die Auffindung einer nahe verwandten Form P. pretiosa Andr. aus dem Obermiocän von Oppeln Andreae, für beide ein neues Genus zu errichten: Pseudotruncatella mit P. microceras als Typus und dieses zu den Acmeiden zu stellen. In der Tat scheint diese Form in ihrem Schalenbau Acme näher zu stehen. Dazu kommt das Vorkommen beider Arten in faziell ähnlichen, fast nur Landesschnecken führenden Ablagerungen und der Umstand, dass ich die Hochheimer Form stets mit Acme filifera zusammen fand.

94. **Pseudotruncatella microceras** (Sdbg.).

Taf. IX, Fig. 43.

1863. Acicula, Truncatella microceras Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 11, Taf. VI, Fig. 3.
1875. Pseudotruncatella microceras Andreae; Mitt. a. d. Römer-Mus Hildesheim No. 20.

---

[1]) Nicht A. fusca Hartm., wie Flach schreibt, von dem es Klika übernahm!

Mafse: H = 1,2 mm D = 0,7 mm C. W. Taf. IX, Fig. 43.

Fundort: Hochheim z. s.

Verwandte: Die nächstverwandte fossile Art ist P. pretiosa Andr. von Oppeln, mit der die Form ausgestorben zu sein scheint.

Familie **Pomatiasidae.**

Die heutige Verbreitung der Pomatiasiden ist eine sehr beschränkte. Das Hauptverbreitungsgebiet sind die Alpen und die sich daran anschliessenden Gebirgszüge des südlichen paläarktischen Gebiets. Sie haben also seit dem ältesten Tertiär ihr Wohngebiet nicht verändert.

Genus **Pomatias** Studer 1789.

Subgenus **Rhabdotacra** Wagner 1897.

95. **Pomatias (Rhabdotacra) labellum** (Tho.).

1845. Cyclostoma labellum Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 148, Taf. IV, Fig. 4.
1863. Pomatias labellum Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 9, Taf. I, Fig. 5.
1869. Pomatias labellum Böttger; Palaeontogr., XIX, p. 34.
1875. Pomatias labellum Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 411, Taf. XXIII, Fig. 27.
1903. Pomatias labellum Bucher; Geogn. Jahresh., p. 46.

Diese Art gehört zu den häufigsten in Hochheim. Sie schwankt etwas in der Grösse und in der Zahl der Windungen. Böttger erwähnt auch (l. c.) ein links gewundenes Exemplar.

Mafse:	H = 9,7 mm	D = 4,4 mm	C. W.
	9,4 «	4,2 «	C. W.
	8,7 «	4,5 «	C. W.
	8,5 «	4,0 «	C. W.
	7,8 «	3,8 «	C. W.
	7,0 «	3,8 «	C. W.

Fundort: Hochheim z. h. und in den entsprechenden Ablagerungen von Nierstein, Kindenheim b. Monsheim, Königsbach, Mertesheim, Immersheim-Ottersheim, Ilbesheim b. Landau (Kl. Kalmit).

Verwandte: Die nächstverwandte fossile Form dürfte P. fraasi Jooss aus dem Obermiocän von Steinheim a. A. sein. Von den lebenden

steht P. obscurus Drap. besonders in der Skulptur sehr nahe, während P. arriensis St. Simon noch etwas bessere Übereinstimmung in den Mündungscharakteren zeigt.

Familie **Ericiidae.**

Genus **Ericia** Moquin-Tandon 1848.

Auch diese Gattung ist eine südpaläarktische, die vom kaspischen Meer über den Kaukasus, Kleinasien, Nordsyrien, den Balkan, die Mittelmeerländer (ausschliessl. Palästina und das Wüstengebiet), Marokko bis zu den Canaren und Azoren reicht. Auch sie geht bis ins älteste Tertiär zurück.

96. **Ericia antiqua** (Brong.).

1810. Cyclostoma elegans antiqua Brongniart; Ann. du Mus. d'hist. nat. 15 p. 365, Taf. XXII, Fig. 1.
1845. Cyclostoma bisulcatum Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 146, Taf. IV, Fig. 2.
1854. Cyclostoma antiqua Noulet; Mém. s. l. coq. foss des terr. d'eau donce etc., II, p. 177.
1863. Cyclostoma bisulcatum Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 7, Taf. I, Fig. 3.
1875. Cyclostoma antiqua Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 411, Taf. XXIII, Fig. 28.
1893. Cyclostomum antiquum Degrange-Touzin; Actes Soc. Linn. Bordeaux, XLV, p. 67.
1913. Cyclostoma antiqua Bucher; Geognost. Jahrb., p. 46.

Ericia antiqua ist in Hochheim sehr häufig und sehr variabel, besonders in der Grösse.

Mafse:	H = 21,0 mm	D = 17,5 mm	A = 5	C. W.
	20,5 «	16,7 «	5	C. W.
	19,2 «	17,0 «	5	C. W.
	18,0 «	14,6 «	5	C. W.
	16,6 «	12,6 «	$4^3/_4$	C. W.
	14,6 «	11,3 «	$4^1/_2$	C. W.

Fundort: Hochheim s. h. und in dem gleichen Horizont von Nierstein, Neustadt a. d. H., Hessloch, Königsbach, Leistadt, Mertesheim, Büdesheim, Albisheim, Ilbesheim b. Landau (Kl. Kalmit).

Ferner in den gleichalterigen Süsswassermergeln von Partenheim und in den Kalken und Sanden unmittelbar über dem Cyrenenmergel bei Frankfurt.

Frankreich: Calcaire de Beauce: Fontainebleau, Bellevue b. Meudon, Côte-Saint-Martin b. Etampes, Vaudroy; Calcaire gris de l'Agenais: Saucats; Calcaire blanc de l'Agenais: Bernachon (Saucats), Villandraut, Sainte-Croix-du-Mont.

Die Form ist ebenso wie die vorige im Mainzer Becken wie es scheint auf den einen Horizont beschränkt; wenigstens hat sich bis jetzt in den höheren Schichten noch keine Pomatias oder eine Ericia gefunden.

Verwandte: In den schwäbischen Rugulosaschichten vertritt sie E. bisulcata, die meist eine wulstförmige Verdickung vor der Mündung zeigt; auch sind die Windungen des Deckels nicht emporgezogen, wie bei E. antiqa (Brong.).

Unter den lebenden Formen dürfte E. costulata Ziegler aus Südeuropa und dem Kaukasus in der Skulptur und der Form des letzten Umganges und des Nabels am nächsten stehen. Nur ist sie etwas bauchiger und breiter als die fossile.

Familie **Bolaniidae**.

Genus **Bolania** Gray 1840.

Diese Gattung, die heute auf den atlantischen Inseln, hauptsächlich auf den Canaren, verbreitet ist, war noch im Tertiär in ganz Mittel- und Westeuropa verbreitet. Die Arten treten aber hier nur sehr vereinzelt auf und sind meist recht selten.

Subgenus **Physotrema** Sandberger 1875.

97. **Bolania utriculosa** (Sdb.).

1863. Craspedopoma utriculosum Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 5, Taf. I, Fig. 2.

1875. Craspedopoma utriculosum Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 413, Taf. XXIII, Fig. 29.

Diese Art ist bisher nur in einem einzigen Exemplar bekannt geworden.

Mafse: H = 4 mm, D = 3 mm.

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: —.

Familie **Strophostomatidae** n. f.

Es ist unmöglich, die Strophostomaformen des europäischen Tertiärs zu irgend einer der bekannten Familien zu stellen. Sie besassen offenbar einen Horndeckel, was sie scharf von den Ericiiden trennt. Auch zu den übrigen Familien der Pneumonopomen kann ich keine nahen Beziehungen finden. Ihre eigenartige Gehäuseform rechtfertigt überdies die Aufstellung der neuen Familie, die als einzige Gattung Strophostoma enthält. Sie gehört zu den ältesten Pneumonopomenfamilien, die wir kennen, die schon in der Kreide existierte. Auch der hornige Deckel ist zweifellos ein primitives Merkmal.

Genus **Strophostoma** Deshayes 1828.

Die Gattung ist aus der Kreide bekannt und reicht bis zum Beginn des Minoän, wo sie ausgestorben zu sein scheint.

98. **Strophostoma tricarinatum** M. Braun.

1838. Strophostoma tricarinatum M. Braun; Jahrb. f. Min. Geol u. Pal., p. 291, Taf I, Fig. 5.
1845. Strophostoma tricarinatum Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 148, Taf. IV, Fig. 10.
1863. Strophostoma tricarinatum Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 4, Taf. I, Fig. 1.
1875. Strophostoma tricarinatum Sandberger; Land- und Süssw.-Conch. d. Vorw., p 414, Taf. XXIII. Fig. 31.
1893. Strophostoma tricarinatum Degrange-Touzin; Actes Soc. Linn. Bordeaux. XLV, p. 84.
1913. Strophostoma tricarinatum Bucher; Geogn. Jahresh., p. 46.

Die Schwankungen in der Grösse unter strenger Einhaltung der Schalenform sind bei dieser Art besonders auffallend.

Maſse:	H		Dmaj.		A	
	= 10,5	mm	= 17,0	mm	= 5	C. W.
	10,5	«	16,7	«	5	C. W.
	9,1	«	15,0	«	5	C. W.
	7.3	«	13,4	«	5	C. W.
	6,3	«	11,5	«	$4^1/_2$	C. W.
	4,4	«	8,9	«	$3^1/_2$	C. W.

Fundort: Hochheim s. h. und in den gleichaltrigeen Schichten von Nierstein, Asselheim, Königsbach, Neustadt a. d. H., Ilbesheim b. Landau (Kl. Kalmit), sowie in den Süsswassermergeln von Partenheim.

Ferner besitze ich sie aus den Tonen im liegenden der Braunkohle im Lettengraben b. Wüstensachsen und zwar sind diese Stücke noch ein wenig grösser als die Hochheimer Form.

Schwaben: ? Rugulosaschichten von Ehingen (Schad).

Frankreich: Sein Vorkommen bei Pelona, Pontpourquey (? Langhien) ist noch sehr der Bestätigung bedürftig.

Verwandte: Strophostoma italicum Sacco von Dego, Mioglia, Sassello (Nördl. Apennin) ist sicher nahe verwandt. Es vermittelt wohl zwischen unserer Art und Str. anostomaeforme Grat., auch das obereocäne Str. striaticum Desh. dürfte noch zu diesem Formenkreis gehören. Dagegen steht das mitteloligocäne Str. anomphalum schon ferner.

Familie **Ventriculidae** n. f.

Auch die Art «Cyclostoma dolium (Tho.)» lässt sich bei keiner der bekannten lebenden oder fossilen Gattungen oder Familien unterbringen. Mit Ericia (= Cyclostoma aut. vet.), zu der sie Thomae stellte, hat sie nichts zu tun. Sie dazu zu stellen, verbietet ihre Form und die Tatsache, dass sie einen Horndeckel besass, was wir daraus schliessen müssen, dass sich aus den vielen Hunderten von Exemplaren nie eines mit Deckel, noch solche einzeln fanden, während man die von Ericia ungemein häufig antrifft. Sandberger stellte sie zu Megalomastoma, also zu den Neocyclothiden; aber diese haben einen Kalkdeckel, ganz abgesehen davon, dass auch sie in der Totalform keine Übereinstimmung mit unserer Art zeigen. Viel eher könnte man an Pollicaria (= Hybocystis = Hainesia) denken (Fam. Pupinidae); allein es fehlt unserer Form der Kanal, die abgeflachte Vorderseite und der stark umgeschlagene Mundrand. So bleibt nichts anderes übrig, als für sie eine neue Familie und Gattung zu gründen. Vorläufig kann ich nur die eine Form hierher stellen. Eine Reihe anderer tertiärer Formen, die Sandberger zu Megalomastoma stellte, lässt sich vielleicht bei Ericia, Leonia usw., also bei den Ericiiden unterbringen. Diagnose: Vgl. die der einzigen Gattung Ventriculus n.:

Genus **Ventriculus** n. g.

Gehäuse festschalig, bauchig, eiförmig, sehr fein genabelt, mit gleichmäfsig und rasch zunehmenden, etwas gewölbten Umgängen und flachen Nähten. Der letzte Umgang gegen die Mündung etwas vor-

schmälert, Mündung kreisrund, zusammenhängend, angeheftet, ohne Kanal mit etwas verdicktem Mundsaum.

Typus: Ventriculus dolium (Tho.).

99. **Ventriculus dolium** (Tho.).

1845. Cyclostoma dolium Tho.: Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat., II, p. 147, Taf. IV, Fig. 3.
1863. Megalomastoma pupa Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 8, Taf. I, Fig. 4.
1875. Megalostoma pupa Sandberger; Sand- und Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 413, Taf. XXIII, Fig. 30.

Wie alle Hochheimer Pneumonopomen schwankt auch diese Form sehr beträchtlich in der Grösse, während die Totalform stets gewahrt bleibt.

Mafse:	H	D	A	
	= 15,0 mm	= 9,0 mm	= 6	C. W.
	14,2 «	8,5 «	6	C. W.
	12,2 «	7,4 «	$5^1/_4$	C. W.
	11,5 «	6,5 «	$5^1/_4$	C. W.
	10,6 «	6,0 «	5	C. W.
	10,4 «	6,4 «	$5^1/_2$	C. W.

Fundort: Hochheim n. s. und in den entsprechenden Schichten von Hessloch.

Ihr Vorkommen in den Hydrobienschichten von Hochstadt bedarf sehr der Bestätigung. Vielleicht liegt eine Namensverwechslung mit Hochheim vor.

Verwandte: —.

Familie **Hydrobiidae.**

Genus **Pseudamnicola** Paulucci.

100. **Pseudamnicola rara** (Bttg.).

Taf. IX, Fig. 44.

1884. Realia rara Böttger; N. Jahrb. f. Min., Geol. und Pal., p. 136.
1884. Amnicola mülleri Böttger; Ber. d. Senckenb. nat. Ges., p. 276.

Die Form ist von Böttger einmal als Landschnecke der Gattung Realia,. dann, vermutlich als er noch neues Material bekam, als Amnicola beschrieben worden. Ich lasse hier Beschreibung und die noch fehlende Abbildung folgen:

Gehäuse klein, eng genabelt, gedrückt-kugelig, dünn. Gewinde kurz konvex-kegelförmig; Embryonalende etwas abgestumpft. Die vier konvexen, sehr fein gestreiften Umgänge sind durch tiefe, etwas eingedrückte Nähte getrennt. Der letzte steigt nicht herab, ist stark erweitert und ungefähr doppelt so hoch als das übrige Gewinde. Die Mündung ist weit, fast kreisrund, oben schwach gewinkelt und erreicht etwas mehr als die Hälfte der Gehäusehöhe. Der Mundsaum ist zusammenhängend, oben angedrückt, mit einfachen oder weniger verdickten Rändern.

Mafse: H = 1,8 mm D = 2,0 mm. (Taf. IX, Fig. 44). Coll. Böttger im Mus. Senckenb.

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: Die altweltliche Gattung Pseudamnicola umfasst eine sehr grosse Anzahl von Arten, die dringend einer Revision bedürfen und dann wohl auf wenige Formen beschränkt werden können. Im Tertiär des Mainzer Beckens lebte ebenfalls eine Anzahl von Formen, darunter P. moguntina Bttg. aus den unteren Hydrobienschichten, die ich bei einer früheren Gelegenheit erwähnte [1]) und deren Originale ich verschollen glaubte. Sie haben sich inzwischen gefunden und ich hole hier die Abbildung nach, die bisher nicht erfolgt ist. (Fig. 40).

1884 Pseudamnicola moguntina (Böttger), Ber. d. Senckenb. nat. Ges., p. 276.

Gehäuse klein, weit genabelt, gerundet-kegelförmig, festschalig, mit gewölbtem Gewinde und kleinem spitzem Embryonalende. Die 4—4 $^1/_2$ Umgänge sind gewölbt, mit tief eingedrückter Naht, deutlich gestreift. Der letzte, der ein wenig herabsteigt, ist aufgeblasen und höher als das übrige Gewinde. Die Mündung ist weit, kreisförmig, oben kaum gewinkelt, etwa von der halben Höhe des Gehäuses. Der Mundsaum ist zusammenhängend, oben angedrückt, mit schwach verdrehten Mundrändern.

Mafse:

H = 2,5 mm D = 2,2 mm A = 4 $^1/_2$ Taf. IX, Fig. 45, Coll. Böttger in Mus. Senckenb.

H = 2,2 mm D = 2,1 mm A = 4 Coll. Böttger in Mus. Senckenb.

Fundort: Untere Hydrobienschichten Gau-Algesheimer Kopf (Appenheim).

---

[1]) Notizblatt d. Ver. f. Erdk. u. d. Grossh. geol. Landesanstalt Darmstadt, IV, 32, 1911, p. 160.

Genus **Bythinella** Mouqin-Tandon 1851.

Von dieser Gattung ist erst neuerdings in Hochheim ein Vertreter bekannt geworden. Ich fand die Art in zwei Exemplaren in der Pupenschicht. Der Aufenthalt dieser Formen in Quellen und kleinen Wasserläufen bringt es mit sich, dass sie nur selten mit Genist eingeschwemmt werden.

101. **Bythinella thomaei** n. sp.

Taf. IX, Fig. 46.

Gehäuse dünnschalig, glatt, glänzend, langgestreckt, zylindrisch-turmförmig, mit stumpfem Apex. Die fünf rasch zunehmenden Windungen sind gewölbt und durch tiefe Nähte getrennt. Der letzte Umgang ist nicht erweitert, die eiförmige Mündung oben nur schwach rundlich gewinkelt und wenig ausgezogen. Der Mundrand ist zusammenhängend, scharf, etwas erweitert und umgebogen, der rechte Mundsaum unten etwas vorgezogen: der Nabel fein stichförmig.

Mafse: H = 2,5 mm D = 0,9—1,0 mm A = 5.

Fundort: Hochheim (Coll. W. Wenz).

Verwandte: Der äusseren Form nach könnte man wohl an Lartetia denken, doch spricht der stumpfe Apex durchaus für Bythinella. Am nächsten verwandt dürfte unter den fossilen Arten Bythinella scalaris Slavik von Tuchořic sein, die dort sehr selten auftritt. Da ich kein Exemplar dieser Art vergleichen konnte und die bisher veröffentlichten Abbildungen sehr unvollkommen sind und nicht mit der Beschreibung übereinstimmen, muss ich vorläufig von einem genaueren Vergleich absehen. Mit Bythinella cyclothyra (Bttg.) aus dem Cyrenenmergel von Vilbel, Gronau und Offenbach und aus den Landschneckenkalken von Tuchořic hat sie nichts gemein.

Familie **Melaniidae.**

Genus **Tinnyea** Hantken 1887 = Metamelania Cossmann 1910.

Von diesem Genus, das heute seine Hauptverbreitung in Vorderindien, den Sundarinseln und Polynesien besitzt, aber einen Zweig noch bis nach Kleinasien entsendet, findet sich in Hochheim die im europäischen Tertiär weit verbreitete M. escheri Brong.

102. **Tinnyea escheri** (Brong.) var. tenuicostata Steuer.

Lit. Vgl. Dollfus, Essai sur l'Etage Aquitanien: Bull. de la carte geol. de la France, No. 124, Bd. XIX, 1909, p. 97.

1909. Melania escheri var. tenuicostata Stener; Notizbl. d. Ver. f. Erdk.

Fundort: Hochheim s. s.

Verwandte: Vgl. die Zusammenstellung bei Dollfus (l. c.). Interessant ist das allmähliche Vordringen der Formengruppe nach Osten, wo sie heute im indischen Archipel ihre Hauptverbreitung hat, während sie bei uns erloschen ist.

Familie **Sphaeriidae.**

Genus **Sphaerium** Scopoli 1777.

Subgenus **Corneola** Held 1837.

102. **Sphaerium (Corneola) oepfingensis** (v. Klein).

1846. Cyclas oepfingensis v. Klein; Jahresh. d. Ver. f. Vaterl. Naturk. in Wttbg., p. 93, Taf. II. Fig. 19.
1852. Cyclas cornea Reuss; Palaeontogr., II, p. 41, Taf. IV. Fig. 13.
1860. Cyclas pseudocornea Reuss; Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. W. Wien, XLII, p. 82.
1870. Sphaerium pseudocorneum Böttger; Jahrb. d. k. k. geol. R., XX, p. 299.
1875. Sphaerium pseudocorneum Sandberger; Land- und Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 366 etc.
1891. Sphaerium pseudocorneum Klika; Arch. d. naturw. Durchf. v. Böhmen. VII, 4, p. 115, Fig. 115.

Die Form ist in Hochheim sehr selten. Soweit sich das nach dem mangelhaften Vergleichsmaterial beurteilen lässt, gehören nicht nur die Hochheimer und die böhmische Form zusammen, sondern es gehört auch Sph. oepfingensis (v. Klein) aus den Rugulosaschichten Schwabens hierher, so dass dieser Name vor dem Reussschen die Priorität besitzt.

Fundort: Hochheim s. s.

Böhmen: Tuchoric, Lipen, Stoltzenhahn, Miresovic, Kostenblatt (pseudocornea).

Schwaben: Öpfingen b. Ehingen. Ferner Kaltennordheim: Braunkohlentone.

Verwandte: Als nächst verwandte lebende Art kommt, wie schon Reuss erkannt hat, Sph. corneum (L.) in Betracht.

b. ARTHROPODA.

INSECTA.

Von Insekten finden sich die Nester von Eumenes roemeri Handl. in dem Geniste mit den Mollusken zusammen nicht selten. Auch die Hinterleibsenden von Stratiomyslarven habe ich hin und wieder beobachtet. Da Handlirsch die fossilen Reste der Hochheimer Insekten seit einigen Jahren in Bearbeitung hat, dürfen wir wohl erwarten, bald näheres darüber zu erfahren.

c. VERTEBRATA.

Was die Wirbeltiere der Hochheimer Fauna betrifft, so kann und muss ich mich hier ebenfalls kurz fassen. Bisher ist nur wenig von hier bekannt geworden und selbst von diesen wenigen Stücken wissen wir wieder nicht, ob sie aus den Landschneckenkalken oder aus den Cerithienschichten sind, da Angaben darüber meist fehlen. Ich vermute sogar, dass das meiste aus den Cerithienschichten stammt, also nicht hierher gehört. Ich kann mich hier also nur auf Beobachtungen verlassen, die ich selbst anstellen konnte. Es handelt sich dabei um zwei Reptilien. In dem Geniste beobachtet man nicht selten die Eier einer Geckonenart meist paarweise, in einem Gelege, zusammen. Ausserdem findet man beim Schlämmen recht häufig die Schuppen von Pseudopus moguntinus, was ja in diesen an Landschnecken so reichen Schichten nicht Wunder nehmen kann.

---

3. Die Fauna der Süsswassermergel Rheinhessens.

Die Fauna der kleinen flachen, mit Charen bewachsenen Seen, in denen sich die rheinhessischen Süsswassermergel bildeten, ist sehr klein. Es liegt dies daran, dass hier natürlich von einer Einschwemmung von weiterher nicht die Rede sein kann, sondern die Formen lebten entweder in den Gewässern selbst oder an ihrem Rande. Von Landschnecken finden sich nur vier Arten, von denen drei auch von Hochheim bekannt sind und hier zu den häufigsten Arten gehören.

a. MOLLUSCA.

1. **Klikia osculum** (Tho.).

Lit. s. o. p. 70.
1883. Helix osculum Lepsius; Das Mainzer Becken, p. 114.

F u n d o r t: Partenheim.

2. **Limnophysa fabula** (Brong.).

1810. Limnaeus fabulum Brongniart; Ann. du Mus., XV, p. 385, Taf. XXII, Fig. 16.
1863. Limnaeus acutilabris Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 69, Taf. VII, Fig. 7.
1875. Limnaeus fabula Sandberger; Land- und Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 342.
1878. Limnaeus fabula Böttger; Ber. d. Offenb. Ver. f. Nat., p. 15, Taf. II, Fig. 3—5.

F u n d o r t: Partenheim, Sulzheim, Hackenheim, Horweiler, Hattenheim Rhg.

Mainzer Becken: Cyrenenmergel, Schleichsand.

Frankreich; Soc. div.

V e r w a n d t e: Diese Art gehört in den Formenkreis der lebenden L. palustris (Müll.).

3. **Planorbis cornu** (Brong.).

Lit. s. o. p. 116.

F u n d o r t: Partenheim, Sulzheim, Hackenheim, Stadecken, Horweiler, Hattenheim Rhg.

4. **Gyraulus cordatus** Sdbg.

1863. Planorbis cordatus Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 394, Taf. XXXV, Fig. 21.
1875. Planorbis cordatus Sandberger; Land- und Süssw.-Conch. d. Vorwelt, p. 343.
1875. Planorbis cordatus Böttger; Ber. d. Senckenb. nat. Ges., p. 100.
1901. Planorbis cordatus Zinndorf; Ber. d. Offenbacher Ver. f. Nat., 42, p. 111, 118.
1912. Gyraulus cordatus Jooss; Jahresb. d. Ver. f. vaterl. Nat. in Wttbg., p. 171, Taf. IV, Fig. 11.

F u n d o r t: Sauerschwabenheim, Hackenheim, Sulzheim, Horweiler.
Mainzer Becken: Süssw. Hor. d. echten Cyrenenmergel.
Schwaben: Hobelsbuck (Ries).

5. **Veletia decussata** (Reuss).

1852. Ancylus decussatus Reuss; Palaeontogr., II, p. 17, Taf. I, Fig. 1.
1860. Ancylus decussatus Reuss; Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. W. Wien, XLII,
1863. Ancylus decussatus Sandberger; Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 394.
1875. Ancylus decussatus Sandberger; Land- u. Süssw.-Conch. d. Vorw., p. 424 etc., Taf. XXIV, Fig. 2.
1875. Ancylus decussatus Böttger; Ber d. Senckenb. nat. Ges., 1873/74, p. 120.
1891. Ancylus (Velletia) decussatus Klika; Arch. d. nat. Landesdurchf. von Böhmen, VII, 4, p. 110, Fig. 109.
1894. Ancylus decussatus v. Reinach; Ber. d. Senckenb. nat. Ges, p. 33.

etc.

Wie sich gezeigt hat, dass die bei uns lebenden «Ancylus»-Formen sich auf nur zwei Arten beschränken, die allerdings sehr weit voneinander entfernt sind, so dürfte auch der grösste Teil der fossilen Formen, von denen eine grosse Anzahl einzelner Arten beschrieben worden sind, zu wenigen guten Arten zusammenzuziehen sein. Auch die vorliegende Form hat eine weitere Verbreitung als zunächst anzunehmen ist.

Fundort: Sauerschwabenheim.

Mainzer Becken: Cyrenenmergel (Süssw. horizonte) Alzey, Frankfurt, Offenbach, Vilbel.

6. **Ericia antiqua** (Brong.).

Lit. s. o. p. 121.

1867. Cylostomus antiquus Groos; Geol. Spezialk. d. Grossh. Hessen, p. 47.
1883. Cylostomus antiquus Lepsius; Das Mainzer Becken, p. 114.

Fundort: Partenheim.

7. **Strophostoma tricarinatum** M. Braun.

Lit. s. o. p. 123.

1883. Strophostoma tricarinatum Lepsius; Das Mainzer Becken, p. 114.

Fundort: Partenheim.

8. **Pisidium** sp.

1875. Pisidium sp. Böttger; Ber. d. Senckenb. nat. Ges. 1873/74 p. 54.

b. VERTEBRATA.

1. **Diplocynodon** sp.

1875. Saurierzahn Böttger; Ber. d. Senckenb. nat. Ges. 1873/74, p. 54.

Fundort: Sauerschwabenheim.

4. Vergleich der Landschneckenkalke mit entsprechenden, annähernd gleichaltrigen Ablagerungen.

Wenn man zwei ungefähr gleichaltrige Lokalitäten in Bezug auf ihre Fauna vergleicht, so hat man sich zunächst über eine Reihe von Fragen allgemeinerer Natur zu vergewissern, ehe man weitergehende Schlüsse aus den Vergleichen zieht. Meist handelt es sich darum, die betreffende Ablagerung in ein Schichtensystem einzugliedern, d. h. das Alter der betreffenden Ablagerung zu bestimmen. Dabei ist nun vor allem zu beachten, dass bei solchen rein faunistischen Vergleichen, bei denen eine stratigraphische Entscheidung nicht möglich ist, wie bei den Brack- und Süsswasserschichten voneinander getrennten, isolierter Becken, nicht immer die Zahl der übereinstimmenden oder nicht übereinstimmenden Arten einen sicheren Aufschluss zu geben vermag. Wenn an beiden Orten die ökologischen und biologischen Verhältnisse nicht wenigstens annähernd dieselben sind, so dürfen wir auch nicht erwarten, dieselbe Fauna zu finden. Diese Tatsache, die uns bei den rezenten Faunen so selbstverständlich erscheint, hat leider bei den fossilen immer noch nicht genügend Beachtung gefunden. Vor allem ist die beliebte Methode aus der prozentualen Zahl übereinstimmender Formen auf grössere oder geringere Übereinstimmung im Alter zu schliessen, nur mit der allergrössten Vorsicht zu benutzen.

Es kommt dabei ausser dem oben erwähnten noch ein anderer Umstand in Betracht. Die einzelnen Formen haben recht ungleichen Wert für die Altersbestimmung. Viele Formen gehen durch grosse Zeiträume unverändert hindurch und sind daher für die genauere Altersbestimmung nicht brauchbar, während andere raschen Änderungen ausgesetzt sind und gute Indikatoren abgeben.

Ein Beispiel bieten die älteren marinen Schichten des Mainzer Beckens. Die folgende Tabelle gibt einen Vergleich der unteren Schleichsande und der Chenopussande (ob. Schleichsand) mit den höheren und tieferen Schichten nach Böttger.[1])

[1]) Böttger, Üb. d. Glied. d. Cyrenenmergelgruppe im Mainzer Becken. Ber. d. Senckenb. naturf. Ges. 1873/74.

	Schleichsand %	Chenopussand %
Papilatenschicht	35,4	40,3
Chenopussand	49,4	100
U. Schleichsand	100	59,7
Rupelton	6,3	17,7
Meeressand	41,8	61,3

Darnach ist die Übereinstimmung zwischen u. Schleichsand und Meeressand, ebenso zwischen Chenopussand und Meeressand grösser als mit dem Rupelton, was ja leicht durch die fazielle Verschiedenheit erklärlich ist. Schwerer verständlich ist, dass der Chenopussand eine grössere Übereinstimmung mit dem Meeressand als mit dem ihm unterlagernden u. Schleichsand zeigt, obwohl gerade die beiden Horizonte so eng miteinander verknüpft sind, dass sie oft kaum voneinander zu trennen sind. Ebenso ist die Übereinstimmung beider Schichten, vor allem der Chenopussande, mit dem Meeressand viel grösser als mit der Papillatenschicht.

Es kommt hier nicht darauf an, dass in diesen Fällen die Ursachen der Abweichung leicht zu erkennen sind; sie sollen uns nur zeigen, dass bei solchen Vergleichen grösste Vorsicht geboten ist.

Was hier für marine Bildungen gilt, gilt in gleicher Weise auch für Süsswasserablagerungen; auch diese sind nicht immer gleichwertig, nicht immer unter denselben biologischen Verhältnissen entstanden. Auf die näheren Einzelheiten werden wir noch im sechsten Abschnitt zurückkommen und uns jetzt den einzelnen Ablagerungen zuwenden.

Am nächsten liegt der Vergleich mit den böhmischen Süsswasserkalken, vor allem mit Tuchoric.

Von den 103 Hochheimer Land- und Süsswassermollusken und den ca. 90 von Tuchoric kommen 26 also etwa $^1/_4$, bzw. $^1/_3$ an beiden Orten gemeinsam vor. Das ist für eine im wesentlichen aus Landschnecken bestehenden Fauna schon recht viel, zumal, wenn man bedenkt, dass dazu noch eine Reihe von Formen kommen, die, wenn artlich verschieden, doch sehr nahe verwandt ist. Es geht daraus hervor, dass nicht nur eine ungefähre Gleichaltrigkeit besteht, sondern auch, dass bei der Ablagerung ähnliche genetische und biologische Bedingungen obwalteten. Was diesen letzten Punkt betrifft, so dürfen wir schliessen, dass auch die Tuchoricer Formen eingeschwemmt sind und, dass auch das Gebirge einen gewissen Anteil an der Fauna gehabt hat, ähnlich wie in Hochheim. Andererseits ist aber in Tuchoric auch die Fauna

der Fluss- und Seeufer beteiligt (mit Carychium nanum Sdbg.) Strobilus sp. Vertigo (Alaea) callosa (Rss.). Vertigo (Ptychalaea) flexidens (Rss.), Vallonia lepida (Rss) Succinea sp. sp. etc., die in Hochheim fast vollkommen fehlt. Dagegen sind in Tuchoric die Pneumonopomen schlecht vertreten. Besonders Pomatias fehlt gänzlich, was wohl auf den Mangel von Kalkböden in dem Abschwemmungsgebiet hindeutet.

Andererseits darf man aber auch nicht einige beträchtliche Abweichungen ausseracht lassen. Die etwas altertümlichen Formen der Hochheimer Fauna, vor allem die Leitform Plebecula ramondi (Brong.), dann Strophostoma tricarinatum M. Braun, die Vertiginidengattungen Enneopupa, Glandicula, Pseudelix fehlen hier. Auch die häufigste Cepaeart C. alloiodes (Tho.) findet sich nicht. Dagegen tritt C. bohemica (Bttg.) auf, die mit den obermiocänen C. sylvana (v. Klein) und C. Kinkelini Bttg. verwandt ist; überhaupt zeigt die Tuchoricer Fauna auch schon einige Anklänge an die der Hydrobienkalke des Mainzer Beckens. Sie ist zweifellos jünger als Hochheim und wir werden nicht fehl gehen, wenn wir sie zwischen die Landschneckenkalke und die Hydrobienschichten des Mainzer Beckens stellen. Es ist also wohl berechtigt, sie ins Untermiocän zu stellen.

In zweiter Linie kommen zum Vergleich Süddeutsche und Schweizer Ablagerungen in Betracht und zwar die sog. untere Süsswassermollasse und von diesen wiederum die unteren Rugulosakalke, während die höheren Crepidostomaschichten viel mehr den (Corbicula und) Hydrobienschichten entsprechen. Leider ist die Fauna dieser Schichten noch nicht so gut bekannt wie die von Hochheim oder Tuchořic und der weniger günstige Erhaltungszustand bedingt es, dass wir über die kleineren Arten fast gar nichts wissen. Die Neubearbeitung dieser Fauna, die uns Herr C. H. Jooss-Stuttgart in Aussicht gestellt hat, dürfte hier viel neue Aufschlüsse bringen. Wichtig ist vor allem das Auftreten der Leitform Plebecula ramondi (Brong.); ferner das Vorkommen von Zonitis (Archaegopis) discus (Tho.), Cyrtochilus affinis (Tho.), Tachea hortulana (Tho.), Tachea oxystoma (Tho.), Strophostoma tricarinatum M. Braun in beiden Ablagerungen, während andere Arten durch sehr nahe Verwandte ersetzt sind, so Tachea subsulcosa (Tho.) durch T. rugulosa (v. Mts.) Omphalosagda goldfussi (Tho.) durch O. subrugulosa (Sdbg.). Dagegen nähert sich die Fauna der Crepidatomaschichten viel mehr der der Hydrobienschichten. Auch zu Tuchoric zeigen die Rugulosaschichten unzweifelhaft Beziehungen; so durch Tachea obtusecarinata (Sdbg.) usw.

Endlich müssen wir die französischen Vorkommen zum Vergleich heranziehen und zwar vor allem den Calcaire blanc de Agenais. Plebecula ramondi (Brong.), Tachea oxystoma (Tho.), Zonites (Archaegopis) discus (Tho.), Tropidomphalus arnoldi (Tho.), Cyrtochilus affinis Sdbg. Zonites verticilloides, Ericia antiqua (Brong.) usw. stimmen hier mit der Hochheimer Fauna überein. Auch hier ergeben sich schon einige Beziehungen zu höheren Horizonten, aber nicht mehr als sie auch die Hochheimer Fauna mit der der Hydrobienschichten hat.

Die Fauna des Calcaire gris de l'Agenais dagegen ist aufs engste verknüpft mit der Fauna der Hydrobienschichten, der Crepidostomaschichten und mit einigen jüngeren (nicht in Hochheim vertretenen) Formen von Tuchoric.

Recht interessant ist, dass in der Gironde offenbar ähnliche Verhältnisse obwalteten, wie im Mainzer Becken. Ebenso wie auf die Landschneckenkalke im Mainzer Becken ein neues Vordringen des Meeres stattfindet, das zur Ablagerung der Cerithienschichten führt, die sich zwischen die Landschneckenkalke und die Corbicula- und Hydrobienschichten einschalten, schalten sich auch dort marine Ablagerungen, die Faluns de Bazas und die Faluns de Lariey zwischen den Calcaire blanc und den Calcaire gris.

Im Pariser Becken entspricht der Calcaire de Beauce mit seinen Süsswasserbildungen unseren Landschneckenkalken.

Auf Einzelheiten brauche ich mich hier nicht einzulassen, da man diese bei der Besprechung der einzelnen Arten findet.

---

5. Die Verwandtschaftsbeziehungen der Hochheimer Landschneckenfauna zu den lebenden Formen.

Eine der interessantesten, aber zugleich auch der schwierigsten Aufgaben ist der Vergleich der fossilen Formen mit den rezenten Solche Untersuchungen sind imstande, uns wichtige Aufschlüsse zu geben über die Entwicklung der einzelnen Formen sowohl als auch ganzer Faunen. Dazu ist natürlich vor allem eine genaue Kenntnis der heute lebenden Formen und ihrer Verbreitung notwendig. Während man über die Grundzüge der Zoogeographie der höheren Tiere wenigstens.

einigermafsen im klaren war, lag die Zoogeographie der Formen, die uns hier beschäftigen, der Mollusken, lange im Argen. Es ist vor allem das Verdienst Kobelts, in einer Reihe von weitausgreifenden Untersuchungen[1]) dieses Gebiet erschlossen zu haben. Erst durch diese Arbeiten ist eine sichere Grundlage für die Behandlung der vorliegenden Fragen geschaffen worden. Dass bei diesen Untersuchungen die anatomische Erforschung der Formen mit der zoogeographischen Hand in Hand gehen muss, ist selbstverständlich. Die vergleichende Untersuchung der Schalenformen ist nämlich nicht in allen Fällen ausreichend, besonders nicht bei Gruppen, die keine ausreichende Differenzierung der Schale aufweisen. Aber selbst bei solchen Formen, deren Schale sehr spezialisiert ist, kann man zu überraschenden Ergebnissen gelangen.

Ich brauche hier nur ein Beispiel anzuführen, das uns dies deutlich zeigt. Lange hat man Isognomostoma isognostoma, die gewiss eine sehr differenziierte Schale besitzt, und gerade deswegen, mit den amerikanischen Triodopsis verglichen; und viele Forscher haben sie unbedenklich in diese Gruppe gestellt, bis der anatomische Nachweis geliefert wurde, dass Isognomostoma zu den Helicigoninen gehört, dass es sich hier also um eine Schalenkonvergenz handelt. Ja, es hat noch lange gedauert, bis diese Kenntnis in der Literatur Beachtung fand.

Wäre Isognomostoma ausgestorben und nur fossil bekannt, so wäre diese Aufklärung kaum möglich gewesen.

Ein weiteres Beispiel bieten die Clausiliidengattungen Nenia und Laminifera. Während O. Böttger noch bis zuletzt an der nahen Verwandtschaft beider festhielt, haben die neueren Untersuchungen die anatomische Verschiedenheit dargetan. Auch hier ist die Ähnlichkeit der Schalenform nur eine Konvergenzerscheinung.

Endlich sei noch ein drittes Beispiel angeführt. Isognomostoma holoserica (Stud.) und Helicodonta obvoluta (Müll.) sind zum Verwechseln ähnlich in ihrer Schalenform und gehören trotzdem verschiedenen Subfamilien an.

Während man nun bei den lebenden Arten in der anatomischen Untersuchung stets ein Kriterium hat, das bei verwandtschaftlichen und bei zoogeographischen Fragen in erster Linie die Entscheidung liefern muss, sind wir bei den fossilen Formen sehr viel ungünstiger daran, da wir hier dieses Entscheidungsmittels ermangeln. Daher wird man

---

[1]) Vgl. Kobelt; Studien zur Zoogeographie.

auch stets bei dem Vergleich der fossilen und lebenden Mollusken mit grösster Vorsicht zu Werke gehen müssen und auch das zoogeographische Verhalten der lebenden Formen zu Rate ziehen müssen, will man nicht zu falschen Schlüssen gelangen.

Dass gerade auf diesem Gebiete solche falschen, auf ungenügender Beachtung angeführten Gesichtspunkte aufgebaute Ansichten bis in die neueste Zeit bestanden haben, gestützt durch das wissenschaftliche Ansehen ihrer Verfechter (ich brauche nur an die Namen eines F. Sandberger und O. Böttger zu erinnern), tritt heute immer klarer hervor, je mehr die Kenntnis der lebenden Formen gefördert wird.

Die ersten Forscher, die sich mit der Untersuchung der Hochheimer Molluskenfauna beschäftigten, vor allem Thomae, zogen zum Vergleich hauptsächlich die europäischen Formen heran; allerdings wohl weniger in der Überzeugung, dass sie allein die Verwandten der fossilen sein könnten, als vielmehr deshalb, weil ihnen die ausländischen noch kaum bekannt waren.

Das wurde mit einem Male anders, als Sandberger seine umfassenden und gross angelegten Studien der tertiären Land- und Süsswasserconchylien begann. Sandberger hatte die Beobachtung gemacht, dass viele der tertiären Formen Europas in ihren Schalencharakteren Ähnlichkeiten aufwiesen mit aussereuropäischen lebenden. Er glaubte, diese Ähnlichkeiten nur durch die Annahme einer inneren Verwandtschaft dieser Formen erklären zu können. Ganz besonders sollten solche Verwandtschaftsbeziehungen zu der lebenden amerikanischen Fauna bestehen. Er konnte um so eher an dieser Annahme festhalten, als ihr noch eine Theorie zu Hilfe kam, die sie stützte und erklärte; ich meine die einer tertiären Verbindung, einer Landbrücke von Amerika nach Europa, auf der diese Formen wandern konnten. Schien doch diese Theorie auch durch die Verbreitung anderer Tierklassen nur bestätigt zu werden.

Das ging schliesslich so weit, dass er und seine Zeitgenossen, unter denen ganz besonders O. Böttger, diese Ideen mit Eifer aufgriff und verfocht, so von ihnen gefangen genommen wurden, dass sie eher geneigt waren, die Verwandten unserer tertiären europäischen Formen in weit entfernten Tropengebieten zu suchen, als sie mit lebenden Paläarkten zu vergleichen. O. Böttger ist darin am weitesten gegangen. Nach ihm bestanden beinahe gar keine Beziehungen zwischen der tertiären und der lebenden Fauna Europas.

Beinahe fanatisch hielt man an der einmal angenommenen Theorie fest, um so mehr, als sich der Widerspruch zu regen begann.[1]) Dieser Widerspruch erfolgte zunächst nur ganz vereinzelt und war auch wenig wirksam. Das ist leicht zu erklären, wenn man bedenkt, welchen Einfluss Sandberger und Böttger auf die zeitgenössischen Forscher hatten. Noch heute sind Sandbergers «Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt» für das Studium der tertiären Molluskenfauna unentbehrlich. Jeder, der sich mit diesen Untersuchungen beschäftigte, musste dieses monumentale Werk zur Hand nehmen, und damit gingen auch die Theorien mit über. Nicht geringer war der Einfluss O. Böttgers. Um das zu erkennen, braucht man nur die Untersuchung der meisten Paläontologen in die Hand zu nehmen, die sich mit jenen Gebieten beschäftigten.

Wie schon erwähnt, fehlte es schon damals nicht an Widerspruch, wenn er auch nur vereinzelt auftrat. Die zoogeographischen Studien hatten Kobelt zu einem ganz anderen Resultate geführt und von den Amerikanern war vor allem H. A. Pilsbry für die Unabhängigkeit der amerikanischen Fauna von der tertiären Europas und für die Selbständigkeit beider Faunengebiete eingetreten; aber ihre Arbeiten fanden bei den Paläontologen zu wenig Beachtung, und andererseits waren sie zu sehr mit ihren eigenen Untersuchungen der lebenden Formenwelt beschäftigt, als dass sie hier den Kampf aufgenommen hätten. Pilsbry hat auf den Angriff Böttgers nicht geantwortet. Erst in neuerer Zeit setzte der Widerspruch in verstärktem Mafse ein, als sein Neffe C. R. Böttger, ausgehend von der Untersuchung der europäischen Heliciden und besonders der Cepaen, sich gegen diese Theorie wandte[2]) und jene heftige literarische Fehde hervorrief, die so bald durch den Tod O. Böttgers ihren Abschluss fand. Auf die Einzelheiten jener Kontroverse, die ich als bekannt voraussetze, wollen

---

[1]) Man vgl. die Streitschriften O. Böttgers zu dieser Frage:

Böttger, O.; H. A. Pilsbry und die Verwandtschaftsbeziehungen der Helices im Tertiär Europas. Nachr.-Bl. d. d. Malokozool. Ges., 1894, p. 97.

Derselbe: Noch einmal „Die Verwandtschaftsbeziehungen der Helix-Arten aus dem Tertiär Europas. Ibid. 1909, p. 97.

[2]) Böttger, C. R.; Beitr. z. Erforschung d. europ. Heliciden. Ibid. 1909, p. 1.

Derselbe: Einige Worte zu: Noch einmal „Die Verwandtschaftsbeziehungen der Helix-Arten aus dem Tertiär Europas“: von Prof. Dr. O. Böttger in Frankfurt (Main); ibid. 1911, p. 99. 113.

wir hier nicht näher eingehen, sondern nur kurz prüfen, was jener Theorie tatsächliches zugrunde liegt. Gewöhnlich pflegt eine solche Theorie nicht ganz aus der Luft gegriffen zu sein, und die Namen so bewährter Forscher wie Sandberger und Böttger bürgen uns dafür, dass dies ganz besonders hier nicht der Fall ist.

Zweifellos weisen viele unserer tertiären Helices in ihrem Schalenbau Ähnlichkeiten mit manchen amerikanischen und ganz allgemein mit tropischen Formen auf; allein diese Ähnlichkeit ist in weitaus den meisten Fällen nur eine äusserliche, die sich nicht auf alle Einzelheiten des Schalenbaues erstreckt und die wohl meist durch die ähnlichen biologischen Verhältnisse bedingt ist, unter denen die Formen lebten. Ich habe schon oben auf einzelne Beispiele unter den lebenden Formen, auf Isognomostoma isognostoma (Gmel.) und die Triodopsisarten, auf Isognomostoma holoserica (Stud.) und Helicodonta obvoluta (Müll.), auf Nenia und Laminifera hingewiesen und ich könnte hier noch auf die äussere Ähnlichkeit von Elona quimperiana (Fér.) mit Chloritisarten hinweisen. Leider kennen wir die Bedingungen heute noch zu wenig, die solche konvergenten Schalenformen zustande bringen, wir können einstweilen nur die Tatsache feststellen. Dazu kommt noch, dass während der Tertiärzeit bei uns ein tropisches bis subtropisches Klima herrschte, das uns die Ähnlichkeit des Schalenbaues der tertiären Form mit manchen lebenden tropischen Gattungen verständlich erscheinen lässt. Übrigens muss ich hier gleich bemerken, dass gerade den Hochheimer Formen ein sehr wesentliches Merkmal vieler Tropengattungen, die Dickschaligkeit, fast vollkommen abgeht.

Verwandtschaftsbeziehungen im weitesten Sinne bestehen natürlich zwischen allen Land- und Süsswassermollusken, also auch zwischen denen Amerikas und Europas, aber diese scheiden hier natürlich aus. Es fragt sich, ob auch noch engere Beziehungen vorhanden sind, die nur durch die Annahme einer tertiären Landbrücke zwischen Amerika und Europa über die atlantischen Inseln und Westindien, wie sie u. a. O. Böttger forderte, zu erklären sind. Zweifellos gibt es Beziehungen, die eine frühere Verbindung vermuten lassen. Um nur eines herauszugreifen, verweise ich auf die Verbreitung der Oleacinidae auf den westindischen Inseln und auf die tertiären und lebenden Formen der alten Welt; ferner auf die Verbreitung der Pneumonopomen, auf Eomegaspira im europäischen Eocän usw. Allein wir sahen schon, dass diese Gruppen sehr alt sind, sie sind schon in der Kreide bezw. im

älteren Eocän im europäischen Tertiär nachgewiesen. Überdies liegen die Verhältnisse bei diesen Formen wesentlich anders als bei den Heliciden, auf die sich O. Böttger stützte, und für die das oben gesagte in erster Linie gilt. Aus ihrem hohen Alter und ihrer Verteilung ergibt sich, dass ihre Ausbreitung schon sehr früh, mindestens schon in der Kreidezeit, erfolgte und nichts spricht für die Annahme einer neuen Verbindung im mittleren oder jüngeren Tertiär.

Ob und wie lange eine Landbrücke im Norden bestand, kommt hier zunächst nicht in Betracht.

Hätte eine Verbindung über die atlantischen Inseln noch lange ins Tertiär hinein bestanden, etwa bis ins Oligocän, wie dies O. Böttger annahm, so müsste dies in der Fauna jener Inselgruppen zum Ausdruck kommen, die in enger Beziehung zur westindisch-amerikanischen stehen müsste. Dass davon keine Rede sein kann, darauf haben schon Kobelt u. a. genügend hingewiesen und neuerdings hat C. Böttger die Fauna der Canaren einer erneuten Untersuchung unterzogen, deren reichen wissenschaftlichen Ergebnissen wir mit einiger Spannung entgegensehen dürfen, da sie imstande sind, noch manches Rätsel zu lösen und hier volle Klarheit zu schaffen.

Es galt also, wie wir sahen, von neuem die Verwandtschaftsbeziehungen der einzelnen Formen mit den lebenden zu prüfen. Ganz besonders war zu untersuchen, ob die Formen, als deren nächste Verwandte man amerikanische, ostasiatische oder australische Formen angesprochen hatte, sich nicht etwa besser an europäische Formenkreise anschliessen. Den Vorwurf, dabei in den anderen Fehler verfallen zu sein, d. h. um jeden Preis versucht zu haben, alle diese Formen in europäische Formenkreise zu zwängen, wird man mir nach dem Ergebnis der Untersuchungen nicht machen können.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind bereits bei den einzelnen Arten angeführt; ich brauche sie hier nicht zu wiederholen und lasse nur der bequemeren Übersicht wegen ein Verzeichnis der Formen und der heutigen Verbreitung ihrer näheren oder entfernteren Verwandten folgen:

1.	Testacella sandbergeri n. sp.	S.- u. W.-Europa.
2.	Poiretia gracilis (Zieten)	Mittelmeerländer.
3.	« sandbergeri (Tho.)	«
4.	« producta (Rss.) var.	«

5.	Poiretia subsulcosa (Tho.)	Mittelmeerländer.
6.	« rugulosa (Sdbg.)	«
7.	Pachymilax sandbergeri Bttg. . . .	Europa.
8.	Vitrina puncticulata Sdbg.	S.-Europa.
9.	Zonites verticilloides (Tho.)	S. O.-Europa.
10.	« algiroides (Reuss)	«
11.	« discus (Tho.)	«
12.	Archeoplecta lapidaria (Tho.) . . .	† ?.
13.	Omphalosagda goldfussi (Tho.) . . .	N.-Afrika.
14.	« hocheimensis (Bttg.) . .	?.
15.	Hyalinia subcellaria (Tho.)	? Canaren.
16.	« mattiaca (Bttg.)	Europa.
17.	Arion hochheimensis Wenz	Europa.
18.	Pyramidula friči (Klika)	Mittelmeerländer.
19.	« multicostata (Tho.) . . .	Europa.
20.	« stenospira (Rss.)	Canaren.
21.	« sandbergeri (Clessin) . .	† (Europa).
22.	« disculus (Sdbg.)	S. W.-Europa.
23.	« costulatostriata (Greppin) .	? (Europa).
24.	Plebecula ramondi (Brong.)	Canaren.
25.	Hygromia leptoloma (Sdbg.)	Europa.
26.	Fruticicola subvillosa (Sdbg.) . . .	Alpenrand.
27.	Pseudoxerotricha subconspurcata (Sdbg.)	— ? Europa.
28.	Hemistenotrema quadrisinuosa (Bttg.) .	? O..Europa.
29.	« var. heydeni (Bttg.) .	? «
30.	Metacampylaea rahti (Tho.)	† (Europa).
31.	« densipapillata (Sdbg.) .	† (Europa).
32.	Galactochilus braunii (Tho.)	† (Europa).
33.	Tropidomphalus arnoldi (Tho.) . . .	† (Europa).
34.	Cyrtochilus affinis (Tho.)	† (Europa).
35.	Klikia osculum (Tho.)	† Europa.
36.	Helicodonta lapicidella (Tho.) . . .	Europa.
37.	Helicodonta involuta (Tho.)	Europa (? Asien).
38	« phacodes (Tho.)	? S.-Europa-N.-Afrika.
39.	Cepaea alloiodes (Tho.)	Europa.
40.	« subsulcosa (Tho.)	«
41.	« hortulana (Tho.)	«
42.	Parachloraea oxystoma (Tho.) . . .	«

43.	Triptychia recticosta (Bttg.)	† (Europa).
44.	Constricta kochi (Bttg.)	† Östl. Mittelmeer.
45.	« collarifera (Bttg.)	† « «
46.	Canalicia articulata (Sdbg.)	† S. O.-Europa.
47.	« protracta (Bttg.)	† «
48.	Laminifera abnormis (Bttg.)	Pyrenäen.
49.	« didymodus (Bttg.)	«
50.	« rhombostoma (Bttg.)	«
51.	« mattiaca Wenz	«
52.	Buliminus gracilis (Tho)	? Canaren.
53.	Lauria minax Bttg.	Canaren.
54.	Orcula subconica (Sdbg.)	Ostalpen.
55.	Torquilla subvariabilis (Sdbg.)	Westalpen.
56.	« fustis Bttg.	«
57.	Pupilla selecta (Tho.)	Kaukasien (?Abessynien).
58.	« impressa (Sdbg.)	Transkaukasien.
59.	Negulus suturalis (Sdbg.)	Abessynien.
60.	Acmopupa subtilissima (Sdbg.)	†.
61.	Isthmia splendidula (Sdbg.)	Alpen.
62.	« cryptodus (Sdbg.)	Alpen-Kaukasus.
63.	Leucochila turgida (Rss.)	N.-Amerika.
64.	« didymodus (Sdbg.)	W.-Sibirien, Transkaukasien.
65.	« fissidens (Sdbg.)	W.-Sibirien, Transkaukasien.
66.	Vertigo cylindrella (Sdbg.)	† —
67.	« tiarula (Sdbg.)	† —
68.	« trigonostoma (Sdbg.)	Oceanien.
69.	« callosa (Rss.)	M.- u. N.-Europa.
70.	« protracta (Sdbg.)	«
71.	« ovatula (Sdbg.)	N.-Amerika.
72.	« kochi (Bttg.)	† ?.
73.	« microhelix (Sdbg.)	†.
74.	Acanthopupa joossi Wenz	† (Europa).
75.	Acanthinula paludinaeformis (Sdbg.)	? Canaren.
76.	« plicatella (Rss.)	N.-Europa.
77.	« nana (Sdbg.)	?.
78.	Strobilus uniplicatus Sdbg.	N.-Amerika.

79. Strobilus diptyx (Bttg.) . . . . . N.-Amerika
80. Vallonia lepida (Rss.) . . . . Europa.
81. « sandbergeri (Desh.) . . . . «
82. Cochlicopa lubricella (Sdbg.) . . . . «
83. « macrostoma (Bttg.) . . . «
84. « splendens (Sdbg.) . . . . † (Europa).
85. Carychiopsis costulata Sdbg. . . . . † (Europa).
86. Carychium nanum Sdbg. . . . . . ? ? N.-Amerika.
87. « fischeri Bttg. . . . . . ? Europa.
88. Limnaea cretacea (Tho.) . . . . . Europa.
89. Planorbis cornu (Brong.) . . . . . «
90. Gyraulus dealbatus (Sdbg.) . . . . «
91. « applanatus (Tho.) . . . . «
92. Acme filifera (Sdbg.) . . . . . . M.- u. O.-Europa.
93. « subfusca (Flach) . . . . . . Europa.
94. Pseudotruncatella microceras (Sdbg.) . † (Europa).
95. Pomatias labellum (Tho.) . . . . W.-Europa.
96. Ericia antiqua (Brong.) . . . . . S. O.-Europa, Kaukasien.
97. Bolania utriculosa (Sdbg.) . . . . Atlant. Inseln.
98. Strophostoma tricarinatum (M. Braun.) . †.
99. Ventriculus dolium (Tho.) . . . . †.
100. Pseudamnicola rara (Bttg.) . . . . S.-Europa.
101. Bythinella thomaei Wenz . . . . . «
102. Tinnyea escheri (Brong.) . . . . . ? Kl.-Asien, Insulinde.
103. Sphaerium pseudocorneum (Rss.) . . Europa.

Weitaus der grösste Teil der Nachkommen und nächsten Verwandten der Hochheimer Mollusken hat ihre heutige Verbreitung in der paläarktischen Region (über 90 %), und zwar im östlichen Teile der borealen Provinz. Nur 4—5 Arten weisen auf Nordamerika hin. Sehen wir uns diese zunächst etwas genauer an. Es sind zwei Vertiginiden: Leucochila turgida (Rss.) und Alaea ovatula (Sdbg.); zwei Strobilopsarten: Str. uniplicatus (Sdbg.) und diptyx (Bttg.) und vielleicht noch ein Carychium: C. nanum Sdbg., bei dem die Beziehungen aber noch nicht ganz sicher stehen. Es sind dies durchweg sehr alte, gefestigte und kleine Formen, die sich schon früh ausgebreitet haben, was durch ihre Kleinheit besonders begünstigt wird (Verschleppung). Leucochila hat weltweite Verbreitung und ihr Auftreten im europäischen Tertiär

sagt uns nur, dass sie damals auch bei uns verbreitet war und erst später hier ausstarb. Auch die zweite Formengruppe der Alaeen ist durch die ganze Arctis verbreitet, da kann es nicht Wunder nehmen, dass eine dieser Formen, die in dem paläarktischen Gebiet erlosch, nun nur noch in der Nearctis Verwandte hat. Genau ebenso liegen die Verhältnisse bei dem Carychium. Auch von Strobilops dürfen wir etwas ähnliches vermuten. Auch diese Gattung, deren Entwicklungszentrum wohl in Asien lag, und die von hier aus Zweige nach Westen bis nach Europa und nach Osten über die Landbrücke nach Amerika sandte, ist sehr alt und war ebenfalls einst durch die ganze arktische Region verbreitet, ähnlich wie etwa heute die Vallonien, denen sie in Form und Lebensweise nahe kam. Zwei Vertreter finden sich noch heute in China und Korea. Später ist diese Gruppe dann wohl in der Palaeartis ausgestorben.

Von den mittelgrossen und grösseren Formen ist keine einzige vorhanden, die auch nur die entfernteste Verwandtschaft mit den amerikanischen Formen aufweist.

Eine oder zwei Vertiginiden haben ihre nächsten Verwandten in Abessynien, das auch aus anderen Gründen zur paläarktischen Region in engen Zusammenhang gebracht werden muss.

Was endlich den Ptychochilus betrifft, so liegen hier die Verhältnisse wohl so, dass diese Gruppe ihr Entwickelungszentrum im mittleren oder südlichen Asien hatte und von hier Zweige nach Europa einerseits, nach Oceanien andererseits entsandte, von der nur der letztere erhalten blieb, während der erste wieder erloschen ist; daher auch keine sehr nahe Verwandtschaft der tertiären und der lebenden Formen. Gerade dieses Beispiel zeigt uns, wie solche uns heute seltsam anmutenden Verbreitungen einzelner Formen zustande kommen können; und ähnlich verbreiteten sich wohl auch die oben erwähnten amerikanischen Formen.

Man hat viel von dem Abwandern der Formen gesprochen. Dieser Ausdruck ist zum mindestens nicht gut gewählt, weil missverständlich und so, wie ihn O. Böttger auffasste, geradezu falsch. O. Böttger denkt an ein aktives Abwandern in bestimmter Richtung. Besser würde man von einer Verschiebung des Verbreitungsgebietes sprechen. Wir haben uns diesen Vorgang etwa so zu denken: Durch günstige Bedingungen veranlasst, breitet sich eine Form nach dieser oder jener Richtung etwas aus und dringt in bisher von ihr unbesetzte Gebiete ein. Sind die Bedingungen dauernd günstig, so wird sie festen Fuss

fassen, andernfalls geht das gewonnene Gebiet wieder verloren. Fortdauernd finden so am Rande des Verbreitungsgebietes kleine Verschiebungen statt. Während sie sich an einer Stelle weiter ausbreitet, kann sie an einer anderen, z. B. durch andere Formen, verdrängt werden. Dabei kann sich das ganze Verbreitungsgebiet mehr oder weniger verschieben; ja es kann in getrennte Gebiete zerfallen, die dann im weiteren Verlauf ein Sonderdasein führen können. Meist wird damit auch eine Spaltung der Art verbunden sein, doch ist dies nicht unbedingt notwendig.

So können wir es uns z. B. auch erklären, dass wir eine Reihe von Verwandten der Hochheimer und allgemein der tertiären Mollusken Europas auf den Canaren finden. Früh von dem Festland abgeschlossen und fortdauernd unter fast gleichen Lebensbedingungen, haben sich hier noch eine Reihe von Formen erhalten, die auf dem Festlande unter den stark wechselnden Lebensbedingungen erloschen sind. Bei der völligen Isolation war auch auf der Inselgruppe eine Verdrängung durch andere Formen ausgeschlossen.

So sehen wir, dass wir die meisten lebenden Verwandten der Hochheimer Formen heute in Südeuropa und in den Mittelmeerländern finden, wo die klimatischen Verhältnisse denen, unter denen ihre Vorfahren lebten, am ähnlichsten sind. In Nordeuropa können wir sie, von wenigen Ausnahmen abgesehen, natürlich nicht erwarten. Hier hat die Eiszeit zu sehr vernichtend eingegriffen.

6. Die biologischen Verhältnisse.

Im ersten Abschnitt hat K. Fischer die Ergebnisse der Untersuchungen dargelegt und weiter ausgeführt, die mich zu einer von den früheren Anschauungen etwas abweichenden Ansicht über die stratigraphische Stellung der Landesschneckenkalke führten und über die ich bereits in anderem Zusammenhange kurz berichtet habe.[1]) Hier

[1]) Wenz: Zur Palaeogeographie des Mainzer Beckens. Geol. Rundschau 1914, p. 321—346.

möchte ich daran anknüpfend noch ein paar Worte über die Entstehung der Ablagerungen und über die dabei obwaltenden biologischen Verhältnisse sagen.

Da dürfte zunächst ein Vergleich der Landschneckenkalke und der Süsswassermergel am Platze sein. Während die Landschneckenkalke eine überaus reiche Fauna enthalten, sind die Süsswassermergel ausserordentlich arm an Landmollusken. Es hängt dies ganz allein mit ihrer durchaus verschiedenen Entstehungsgeschichte zusammen. Die Süsswassermergel lagerten sich in flachen, von Charen durchwachsenen Seen ab, die keine oder nur geringe Zuflüsse hatten und in die deshalb nur höchst selten Landmollusken eingeschwemmt wurden.

Anders liegen die Verhältnisse bei den Landschneckenkalken. Sie wurden, wie wir sahen, in einer flachen von Algen durchwachsenen Bucht des Brackwasserarmes an seinem nördlichen Ende und an seinen Rändern abgelagert. Zahllose Landschnecken werden hier von aussen durch Flüsse und Bäche hereingeschwemmt. Diese Landmollusken sind mit dem Geniste der Flüsse und Bäche hereingekommen, das können wir deutlich beobachten, das zeigt das nesterweise Auftreten, das zeigt auch vor allem fossiles Geniste mit Hälmchen, Schnecken, Nestern von Eumenes, Insektenlarven usw., wie man es nicht selten beobachten kann. Eines der schönsten Stücke ist auf Taf. X, Fig. 1, abgebildet worden. Auch die Erhaltung der Gehäuse lässt darauf schliessen. Sie sind nicht so gut erhalten, wie die der Hydrobienschichten, die sofort eingebettet wurden, sondern häufig leicht angewittert; ebenso wie auch bei dem rezenten Geniste besonders die grösseren Schalen fast alle gebleicht sind.

Diese Entstehungsweise legt sofort die Frage nahe, ob wir es mit einer biologisch einheitlichen Fauna zu tun haben. Dass dies nicht der Fall ist, zeigt schon die grosse Artenzahl und wird auch bei einem Überblick über die Formen sofort klar.

Wenn man überhaupt an die Untersuchung der Lebensbedingungen herantritt, unter denen eine fossile Fauna sich befand, so muss man dabei die Voraussetzung machen, dass die damaligen Formen unter denselben Bedingungen lebten wie ihre Verwandten heute noch, d. h., dass die Formen ihre Lebensweise nicht wesentlich geändert haben. Diese Annahme scheint mir, von wenigen Ausnahmen abgesehen, durchaus berechtigt, wenn man sich, wie das natürlich ist, nur an ganz eng verwandte und in ihren Charakteren genügend gefestigte Formen

hält. Niemand wird annehmen wollen, dass z. B. die Pupillen des Tertiärs, die Torquillen, die Carychien usw. eine andere Lebensweise führten, als die heute noch lebenden Formen.

Wir stehen hier erst am Anfang derartiger Untersuchungen tertiärer Landschneckenfaunen und niemand wird erwarten, dass ich hier eine abgeschlossene Paläobiologie der Hochheimer Fauna entwerfe. Dagegen wollte ich hier an einzelnen Beispielen zeigen, dass eine solche Betrachtungsweise ihre Berechtigung hat, und welche Ausblicke sie uns gewähren kann. Dabei wird uns vor allem auch der Vergleich mit ähnlichen Ablagerungen von Nutzen sein und wir wollen daher auch die uns nächstliegenden Ablagerungen, die der Hydrobienschichten und der obermiocänen Landschneckenmergel, zu diesen «vergleichend paläobiologischen Untersuchungen» heranziehen.

Um solche Untersuchungen ausführen zu können, ist zweierlei nötig: einmal die Kenntnis der Lebensweise der rezenten Formen, dann aber auch das Aufsammeln der fossilen Fauna nach diesen Gesichtspunkten, d. h. eine scharfe Trennung nach einzelnen kleinen Horizonten und Vorkommen, in denen man Zusammengehöriges erwarten darf. Freilich ist gerade das letztere nicht in allen Fällen möglich, besonders soweit es sich um seltenere Formen handelt.

Wir haben bereits festgestellt, dass es sich bei der Molluskenfauna des Landschneckenkalkes fast ausschliesslich um eingeschwemmtes Genist handelt. Daraus erklären sich schon einige Eigentümlichkeiten der Ablagerung. Süsswasserschnecken, selbst die sonst häufigsten Schnecken, wie Limnaeen und Planorben, gehören in Hochheim zu den allergrössten Seltenheiten. Sie haben eben nicht in dem Brackwasserarm selbst gelebt (wie dies wohl in den Hydrobienschichten der Fall war), sondern sind vermutlich ebenfalls eingeschwemmt worden. Nun wissen wir aber, dass im Flussgeniste diese Formen ebenfalls selten sind. Die Schalen füllen sich nach dem Tode des Tieres mit Wasser und sinken auf den Grund, wo sie beim Transport zerrieben werden. Dasselbe gilt für alle weitmündigen Schalen, wie Vitrina und Succinea. Die erste ist in Hochheim sehr selten, die zweite überhaupt noch nicht beobachtet worden. Man sieht ein, dass es unter solchen Umständen durchaus falsch wäre, wollte man aus dem Nichtvorkommen dieser Formen in den Kalken schliessen, dass sie zur damaligen Zeit in der Nähe des Vorkommens nicht gelebt haben.

In einem kalkigen Mergel, der aus einer eng begrenzten Stelle des Vorkommens entnommen wurde, fanden sich folgende Formen:

× Poiretia sandbergeri n. h.
o Pachymilax sandbergeri n. h.
o Zonites verticilloides s.
o Omphalosagda goldfussi n. s.
o Arion hochheimensis h.
o × Pyramidula sandbergeri n. s.
Hygromia leptoloma s.
o × Klikia osculum n. s.
× Helicodonta phacodes n. h.
× o Helicodonta involuta n. s.
× Metacampylaea rahti n. h.
× Tropidomphalus lepidotricha n. s.
Tachea deflexa z. h.
× Cochlicopa lubrica s.
o × Buliminus gracilis s.
o × Orcula subconica s. s.
× Torquilla fustis n. s.
o Acmopupa subtilissima n. s.
o Negulus suturalis n. s.
× Isthmia cryptodus s.
o Acme filifera n. s.
× o Pomatias labellum h.
o × Ericia antiqua n. s.
o Strophostoma tricarinatum n. s.
o Ventriculus dolium s.

Was lehrt uns diese Zusammenstellung? Zunächst dürfen wir wohl annehmen, dass wohl die meisten der Formen auch zusammen gelebt haben. Und zwar sind es z. T. typische Waldbewohner, z. T. Formen, die felsigen Untergrund lieben, was häufig schon im Schalenbau ausgedrückt ist, wie bei den flachen Formen (Helicodonta phacodes). Wir werden also nicht fehlgehen, wenn wir als Standort für diese Formen einen felsigen, zum grössten Teil von Wald bedeckten Boden annehmen, einen Standort, wie ihn wohl nur der nahe Taunus geboten haben kann. In der Liste sind die Formen, die wir vermutlich als Bewohner des

Waldes (im Moos, an Baumstämmen) und der Gebüsche zu betrachten haben, mit ○, die der Felsen und des Steingetrümmers mit × bezeichnet. Diese Auffassung wird auch durch die negativen Befunde bestätigt. Unter den Hunderten von Formen fanden sich keine Pupillen, keine Vallonien, keine Strobilops, also keine Formen, die mehr auf offenes, wiesenartiges Gelände hindeuten.

In einer anderen Schicht, einem mehligen, mergeligen Kalk, fanden sich folgende Arten:

Hygromia involuta s.
Isthmia cryptodus n. h.
Acmopupa subtilissima n. h.
Pupilla selecta n. s.
Leucochila turgida s.
Vallonia sandbergeri s. h.
Strobilops uniplicatus h.
Pomatias labellum z. h.
Ericia antiqua n. h.

Wenn auch diese kleine Fauna noch Anklänge an die vorige aufweist, so zeigt sie doch ein wesentlich anderes Bild. Vallonia, Strobilus, die Pupilla deuten auf freies Wiesengelände hin, wie wir es uns im Vorland denken können. Vallonia macht beinahe die Hälfte der Stücke aus, Strobilops über $^1/_7$. Dieses Zusammenvorkommen beider Formen ist kein zufälliges. Auch in den Hydrobienschichten und in den obermiocänen Landschneckenmergeln finden sie sich zusammen. Nie habe ich hier Strobilops ohne Vallonien gefunden; ja sogar das Verhältnis, in dem beide auftreten, bleibt in einem Horizont meist recht konstant. Finden sich viel Vallonien, so kann man auch auf das häufige Auftreten von Strobilus rechnen. Wir dürfen daraus schliessen, dass beide Formen unter gleichen Bedingungen lebten, worauf auch schon die ähnliche Schalenform hindeutet.

Ganz besonders auffällig ist in der Hochheimer Fauna die grosse Seltenheit der Carychiiden (Carychiopsis und Carychium)[1]) und von

[1]) In dieser Hinsicht dürfte auch die Tatsache interessieren, dass unsere heutigen Taunusbäche in ihrem Genist Carychien ebenfalls nur sehr spärlich führen. So fand ich im Genist des Wickerbaches, der das Hochheimer Vorkommen durchschneidet, unter Tausenden von Vertigonen, Pupillen, Vallonien, Cochlicopen nur etwa ein Dutzend Stücke von Carychium minimum (Müll.).

Vertigo (Alaea) callosa, von der mir nur ein Stück in Coll. O. Böttger (M. S.) und eines meiner Sammlung vorlag, um so auffallender, wenn man weiss, dass diese Formen in bestimmten Horizonten der Hydrobienschichten zu Tausenden vorkommen. Wichtig ist zunächst, dass wir wissen, dass sie überhaupt damals lebten. Um dieses eigenartige Verhalten zu verstehen, brauchen wir nur einige andere Beispiele für die Anhäufung von Conchylien heranzuziehen.

In dem Geniste der Flüsse, die ihr Material aus breiten Talebenen mitnehmen, sind die Carychien, die besonders häufig in der Talzone nahe dem Ufer leben, ausserordentlich häufig. Was die Hydrobienschichten betrifft, so habe ich bereits an einer anderen Stelle [1]) auf die eigenartige Fauna der dunklen Mergelbänder aufmerksam gemacht, die häufig mit einer dünnen Braunkohlenschicht abschliessen. Sie setzt sich aus folgenden Formen zusammen:

Pyramidula multicostata z. h.
Tachea subcarinata n. s.
Leucochila turgida n. h.
Vertigo (Alaea) callosa var. alloeodus h.
Vallonia lepida h.
Strobilus uniplicatus n. h.
Carychium antiquum s. h.,

wozu noch eine Reihe von Wasserbewohnern kommen. Nun habe ich bereits dort gezeigt, dass es sich um eine Fauna handelt, die an Ort und Stelle, an dem sumpfigen Uferrand lebte, der infolge kleiner Schwankungen des Wasserspiegels oft überflutet wurde. Pupillen, Torquillen usw. sucht man hier natürlich vergebens.

Es scheint aber nach allem, dass solche feuchten, sumpfigen Uferränder zur Zeit der Ablagerung der Landschneckenkalke am Rande des Beckens und an den Ufern der Bäche oder Flüsse nicht (oder nur in sehr beschränktem Mafse), vorhanden waren. Dass sich Flüsse oder Bäche vermutlich auch nicht durch breite Talflächen hinzogen, scheint mir auch durch die Seltenheit der Cochlicopa angedeutet.

[1]) Wenz: Die fossilen Mollusken der Hydrobienschichten von Budenheim b. Mainz. II. Nachtrag. Nachr.-Bl. d. d. Malakozool. Ges. 1912. p. 186.

Von den beiden Vallonien, die in Hochheim vorkommen, ist V. sandbergeri (Desh.) bei weitem die häufigere, während V. lepida (Rss.) sehr selten ist, gerade umgekehrt wie in den Hydrobienschichten. Nun ist V. sandbergeri die Form, die V. tenuilabris am nächsten steht, offenbar eine Art, die mehr an trockenen Stellen lebte, was ganz in unser Bild passt.

Beachtenswert ist auch das häufige Auftreten grosser Formen, die keinen sehr weiten Transport vertragen (Galactochilus braunii, Zonites verticilloides, Metacampylaca rahti etc.). Solche Formen sind in den Hydrobienschichten schon wesentlich seltener. Immerhin findet sich auch in ihnen noch eine Schicht (in den mittleren Horizonten der oberen Hydrobienschichten), die sich mit der Hochheimer habituell vergleichen lässt. Diese Zone enthält u. a.:

Poiretia gracilis	P. gracilis
Galactochilus mattiacum	G. braunii
Klikia osculum v. depressa	K. osculum typ.
Trichiopsis crebipunctata	T. leptoloma
Hygromia punctigera	H. subvillosa
Helicodonta phacodes v. major	H. phacodes typ.
Helicodonta involuta	H. involuta
Tachea moguntina	T. alloiodes
Eualopia bulimoides	—
Cochlicopa lubricella	C. lubricella

Die biologisch entsprechenden Hochheimer Formen sind in der zweiten Reihe angegeben. Auch diese Fauna wird aus der nächsten Nähe in den See eingeführt worden sein. Sie lässt sich natürlich nicht vergleichen mit der oben erwähnten Fauna des Denudationsgebietes des Seeufers.

Etwas anders liegen die Verhältnisse bei den obermiocänen Landschneckenmergeln, die bis jetzt überhaupt noch keine grossen Formen geliefert haben, und in denen die kleinen und kleinsten Formen (Vertiginiden) weit überwiegen, die auf eine grössere Ausdehnung des offenen Geländes, der Wiesenflächen schliessen lassen. Möglich, dass auch bei dem weiteren Transport die grösseren Gehäuse ebenso zertrümmert wurden, wie die Knochenpanzer der Schildkröten, von den man fast stets

nur kleine und kleinste Trümmer antrifft. Auch die Pneumonopomen (Acme, Pomatias, Ericia), ferner Torquilla, Zonites und die Campylaeinen (Klikia giengensis ausgenommen), die in den gleichaltrigen süddeutschen Ablagerungen nicht selten sind, scheinen hier vollkommen zu fehlen. Und doch ist dieses Fehlen wohl nur scheinbar und durch äussere Ursachen bedingt.

Fassen wir noch einmal kurz die Ergebnisse dieser biologischen Analyse zusammen, so können wir sagen, dass eine grosse Anzahl von Formen, die vielen Zonitiden, Hygromia subvillosa, Laminifera und die übrige reiche Clausilienfauna, Ericia, Pomaties auf ein waldreiches felsiges Gebirge (Taunus) hindeutet, dem auch der Kalk (? mitteldevonische Kalke) damals noch nicht in dem Maſse gefehlt haben kann, wie heute, was uns besonders die Häufigkeit des Pomatias zeigt; ja einige Formen wie die Orcula und Isthmia splendidula haben schon etwas Hochgebirgscharakter.

Die Meeresnähe wird durch die Poiretien, Triptychia, Lauria angedeutet und die Flussfauna ist durch die Limnaeen, Planorben, Pseudamnicola, Tinnyea und Sphärium, wenn auch etwas spärlich, vertreten.

Mit Absicht bin ich hier über den Rahmen der Hochheimer Ablagerungen hinausgegangen, einmal weil wir die übrigen Ablagerungen zum Vergleich brauchten, dann aber auch, um zu zeigen, dass man tertiäre Landschneckenfaunen verschiedener Lokalitäten zu stratigraphischen Zwecken nicht miteinander vergleichen darf, ehe man sich nicht Rechenschaft über die biologischen und ökologischen Bedingungen gegeben hat, unter denen sie lebten und die sich in ihrem Charakter zu erkennen geben.

Ebenso wird man sehr vorsichtig sein müssen bei negativen Befunden. Man wird stets im Auge behalten müssen, dass Landschneckenfaunen nur unter ganz besonders günstigen Bedingungen erhalten werden, und dass das Nichtvorkommen einzelner Genera noch nicht auf ein Nichtvorhandensein zu der betreffenden Zeit in der Nähe der Lokalität schliessen lässt.

Es ist hier am Platze, noch ein Wort über das Klima zu sagen, das zur Zeit der Ablagerung der Landschneckenkalke herrschte. Es ist schon sehr viel über diese Frage geschrieben worden, und ich will mich hier auf eine Diskussion nicht einlassen. Beim Durcharbeiten der Gastrapodenfauna bin ich zu der Anschauung gekommen, dass alle

diese Formen etwa unter denselben Bedingungen leben konnten, wie sie heute die Canaren in klimatologischer Hinsicht bieten. Und in der Tat lassen sich wohl auch die Verhältnisse, die bei der Ablagerung jener Schichten herrschten, recht gut damit vergleichen, denn auch damals hatten wir einzelne Inselgruppen und weite Meeresflächen in der Nähe, die eine bedeutende Ausgleichung der Klimaschwankungen herbeiführten.

Figuren-Erklärung.

Tafel IV.

Fig. 1. Poiretia (Pseudoleacina) producta (Rss.) var. subcylindrica n. var. Nat. Gr.
„ 2. Pachymilax sandbergeri Bttg. Vergr. 6 mal.
„ 3. Omphalosagda hochheimensis (Bttg.). Vergr. 2 mal.
„ 4. Hemistenotrema quadrisinnosa Bttg. Vergr. 2 mal.
„ 5. „ „ var. heydeni Bttg. Vergr. 2 mal.
„ 6. Laminifera mattiaca n. nom. Vergr. 2 mal.
„ 7. Lauria minax Bttg. Vergr. 13 mal.
„ 8. Orcula subconica (Sdbg.). Vergr. 13 mal.
„ 9. Torquilla subvariabilis (Sdbg.). Vergr. 6 1/2 mal.
„ 10. Torquilla fustis Bttg. Vergr. 6 1/2 mal.

Tafel V.

Fig. 11. Pupilla selecta (Tho.). Vergr. 13 mal.
„ 12. Pupilla impressa (Sdbg.). Vergr. 13 mal.
„ 13. Negulus saturalis (Sdbg.). Vergr. 13 mal.
„ 14. Acmopupa subtilissima (Sdbg.) Vergr. 13 mal.
„ 15. Isthmia splendidula (Sdbg.). Vergr. 13 mal.
„ 16. Isthmia cryptodus (Sdbg.). Vergr. 13 mal.
„ 17. Leucochila turgida (Rss.). (Mit schwacher Columellare!). Vergr. 13 mal.
„ 18. Leucochila didymodus (Sdbg.). Vergr. 13 mal.

Tafel VI.

Fig. 19. Leucochila fissideus (Sdbg.). Vergr. 13 mal.
„ 20. Vertigo (Enneopupa) cylindrella (Sdbg.). Vergr. 13 mal.
„ 21. Vertigo (Glandicula) tiarula (Sdbg.). Vergr. 13 mal.
„ 22. Vertigo (Ptychochilus) trigonostoma (Sdbg.). Vergr. 13 mal.
„ 23. Vertigo (Alaea) callosa (Rss.). Vergr. 13 mal.
„ 24. Vertigo (Alaea) protracta (Sdbg.). Vergr. 13 mal.
„ 25 Vertigo (Alaea) ovatula (Sdbg.). Vergr. 13 mal.
„ 26. Vertigo (Alaea) kochi Bttg. Vergr. 13 mal.

Tafel VII.

Fig. 27. Vertigo (Alaea) trolli n. sp. Vergr. 13 mal.
„ 28. Vertigo (Pseudelix) microhelix (Sdbg.). Vergr. 13 mal.
„ 29. Acanthopupa joossi n. sp. Vergr. 13 mal.
„ 30. Acanthinula paludinaeformiss (Sdbg.). Vergr. 13 mal.
„ 31. Acanthinula plicatella (Rss.). Vergr. 13 mal.
„ 32. Acanthinula nana (Sdbg.). Vergr. 13 mal.
„ 33. Strobilops uniplicata (Sdbg.). Vergr. 13 mal.

Tafel VIII.

Fig. 34. Strobilops diptyx (Bttg.). Vergr. 13 mal.
„ 35. Cochlicopa lubricella (Sdbg.). Vergr. 6 mal.
„ 36. Cochlicopa macrostoma (Bttg.). Vergr. 6 mal.
„ 37. Cochlicopa splendens (Bttg.). Vergr. 6 mal.
„ 38. Carychiosis costulata Sdbg. Vergr. 13 mal.
„ 39. Carychium nanum Sdbg. Vergr. 13 mal.

Tafel IX.

Fig. 40. Carychium fischeri Bttg. Vergr. 13 mal.
„ 41. Acme (Auricella) filifera (Sdbg.). Vergr. 13 mal.
„ 42. Acme (Platyla) subfusca Flach. Vergr. 13 mal.
„ 43. Pseudotruncatella microceras (Sdbg.). Vergr. 13 mal.
„ 44. Pseudamnicola rara (Bttg.). Vergr. 9 mal.
„ 45. Pseudamnicola moguntina Bttg. Vergr. 9 mal.
„ 46. Bythinella thomaei n. sp. Vergr. 13 mal.

Tafel X.

Fig. 1. Fossiles Geniste: Halme, Pupen usw. von Hochheim-Flörsheim.
„ 2. Fossiles Geniste: Zusammengetriebene grössere Landschnecken.

Tafel XI.

Fig. 1—2. Poiretia gracilis (Ziet). Eier.
„ 3—4. Plebecula ramondi (Brong.) und Ericia antiqua (Brong.) von Poiretia sandbergeri (Tho.). angenagt.
„ 5—8. Omphalosagda goldfussi (Tho.).
„ 9—10. Laminifera mattiaca n. n.
„ 11—12. Triptychia recticosta (Bttg.).
„ 13. Laminifera mattiaca n. n

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Wiesbaden (Station II. Ordnung des kgl. pr. Beobachtungsnetzes) im Jahre 1913.

Von

Eduard Lampe,

Kustos des Naturhistorischen Museums, Vorsteher der meteorologischen Station Wiesbaden.

Jahres-Übersicht 1913.

Luftdruck:	Mittel	752,6 mm
	Maximum am 9. Februar	768,6 „
	Minimum „ 28. Dezember	731,6 „
Lufttemperatur:	Mittel	10,0° C.
	Maximum am 30. Mai	28,3° „
	Minimum „ 13. Januar	—7,3° „
	Grösstes Tagesmittel „ 3. Juni	21,7° „
	Kleinstes „ „ 15. Januar	—4,2° „
	Zahl der Eistage	6
	„ „ Frosttage	54
	„ „ Sommertage	18
Feuchtigkeit:	mittlere absolute	7,6 mm
	„ relative	77,9 %
Bewölkung:	mittlere	6.4
	Zahl der heiteren Tage	54
	„ „ trüben „	142
Niederschläge:	Jahressumme	646,1 mm
	Grösste Höhe eines Tages am 5. Juni	30,8 „
	Zahl der Tage mit Niederschl. mindestens 0,1 mm	155
	„ „ „ „ „ mehr als 0,2 mm	135
	„ „ „ „ „ mindestens 1,0 mm	111
	„ „ „ „ Schnee mindestens 0,1 mm	16
	„ „ „ „ Schneedecke	14
	„ „ „ „ Hagel	1
	„ „ „ „ Graupeln	3
	„ „ „ „ Tau	71
	„ „ „ „ Reif	23
	„ „ „ „ Nebel	7
	„ „ „ „ Gewitter	15

Winde: Zahl der beobachteten Winde

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Windstille
121	305	88	63	35	213	93	121	56

Mittlere Windstärke	2.0
Zahl der Sturmtage	3

Oestliche Länge von Greenwich = 8° 14′. Nördliche Breite = 50° 5′.

Monat	Luftdruck auf 0° C und Normalschwere reduziert					Lufttemperatur: C°							
	Mittel	Maximum	Datum	Minimum	Datum	7a	2p	9p	Mittel	Mittl. Max.	Mittl. Min.	Absol. Max.	Datu[m]
Januar . .	52.3	62.2	26.	33.2	21.	0.4	2.5	1.3	1.4	3.5	—0.6	9.3	24.
Februar . .	57.8	68.6	9.	42.4	2.	0.6	6.0	2.7	3.0	6.6	0.1	11.1	7.
März . . .	52.7	66.8	9.	36.5	19.	5.4	11.3	7.5	7.9	12.0	4.2	20.6	31.
April . . .	48.8	56.4	2.	38.4	17.	6.9	13.0	8.9	9.4	13.9	5.3	25.2	30.
Mai	50.5	60.5	25.	39.4	4.	11.9	17.8	13.1	13.9	18.9	9.2	28.3	30.
Juni . . .	54.5	61.9	14.	48.3	10.	14.6	20.1	15.4	16.4	21.1	12.2	28.0	18.
Juli	51.3	57.7	1.	44.6	7.	14.2	18.7	15.0	15.7	19.8	11.9	26.5	14.
August . .	52.6	60.4	26.	47.2	30.	14.1	20.7	15.7	16.5	21.3	12.4	26.9	4.
September .	52.1	57.8	26.	40.9	17.	11.7	18.0	13.4	14.1	18.6	10.5	23.9	2.
Oktober . .	52.2	65.8	14.	41.6	8.	8.4	13.6	9.8	10.4	14.2	7.5	20.2	3.
November .	52.6	64.0	19.	36.5	13.	7.5	10.0	8.1	8.4	10.6	6.4	13.5	18.
Dezember .	53.6	66.6	21.	31.6	28.	2.5	4.5	3.2	3.4	5.3	1.7	9.5	2. 11
Jahres-Mittel .	**52.6**					8.2	13.0	9.5	**10.0**	13.8	6.7		
		68.6	9./II	31.6	28./XII							28.3	30./V

Monat	Zahl der Tage mit										
	Niederschlag mindestens 0.1 mm	Niederschlag mehr als 0.2 mm	Niederschlag mindestens 1.0 mm	Schnee mindestens 0,1 mm ✳	Schneedecke ⊠	Hagel ▲	Graupeln △	Reif ⊔	Tau ⌒	Glatteis ∾	Nebe[l] ≡
Januar . .	15	14	10	7	10	—	1	4	—	1	1
Februar . .	9	8	4	1	—	—	—	9	—	—	1
März . . .	9	7	6	1	—	—	—	1	—	—	—
April . . .	14	10	8	2	1	—	—	3	6	—	—
Mai	12	12	11	—	—	1	—	—	6	—	1
Juni . . .	16	15	11	—	—	—	—	—	4	—	—
Juli	15	12	10	—	—	—	—	—	4	—	—
August . .	8	7	7	—	—	—	—	—	18	—	—
September .	10	9	8	—	—	—	—	—	14	—	—
Oktober . .	10	7	7	—	—	—	—	1	17	—	4
November .	21	20	19	—	—	—	—	1	2	—	—
Dezember .	16	14	10	5	3	—	2	4	—	—	—
Jahres-Summe .	155	135	111	16	14	1	3	23	71	1	7

Uebersicht von 1913.

Stunden in Ortszeit = M.-E.-Z. — 27 Minuten.

Absol. Min.	Datum	Absolute Feuchtigkeit mm 7a	2p	9p	Mittel	Relative Feuchtigkeit % 7a	2p	9p	Mittel	Bewölkung 0—10 7a	2p	9p	Mittel	Niederschlag mm Summe	Max. in 24 Std.	Datum
—7.3	13.	4.2	4.3	4.3	4.3	87.3	76.9	84.6	82.9	8.4	7.3	7.0	7.6	53.7	8.2	12.
—5.4	25.	4.1	4.4	4.4	4.3	83.0	61.8	77.8	74.2	5.3	4.0	3 6	4.3	28.7	11.6	2.
—3.4	2.	5.9	6.3	6.4	6.2	86.3	62.1	81.0	76.4	7.6	7.7	5.1	6.8	19.3	4.4	21.
—2.2	14.	6.1	6.3	6.6	6.3	78.9	54.9	75.0	69.6	5.6	6.7	5 0	5.8	36.3	10.2	6.
2.8	8.	8.3	8.4	9 0	8.6	78.5	56.3	79.6	71.5	6.9	6.1	5.4	6.1	68.0	23.7	11.
6.9	13.	9.6	10.1	10.3	10.0	77.4	57.6	78.8	71.3	7.1	6.2	7.0	6.8	88.1	30.8	5.
7.8	10.	10.0	10.5	10.8	10.4	82.6	66.3	84.9	78.0	6.8	7.1	6.5	6.8	73.4	18.1	24.
9.1	8.	10.1	10.5	10.7	10.4	84.5	58.5	80.7	74.6	5.5	5.9	5.0	5.5	19.2	5.0	10.
6.4	12.	9 2	10.1	10.0	9.8	88.8	66.1	87.1	80.7	6.1	5.2	3.0	4.9	75.5	24.8	15.
2.7	14.	7.7	9.0	8.4	8.4	93.0	77.3	91.9	87.4	7.9	6.4	4.6	6.3	30.7	9.6	8.
0.0	20.	7.0	7.4	7.2	7.2	89.8	80.8	89.0	86.5	8.8	8.5	7.5	8.3	91.7	16.5	13.
—5.1	31.	4.9	5.0	4.8	4.9	87.5	77.6	82.1	82.4	7.8	7.5	7.1	7.5	61.5	29.5	29.
—7.3	13./I	7.3	7.7	7.7	**7.6**	84.8	66.3	82.7	**77.9**	7.0	6.6	5.6	**6.4**	646.1 Jahres-summe	30.8	5./VI

Gewitter ⦿	Wetterleuchten <	Zahl der Tage: heiteren	trüben	Sturm-	Eis-	Frost-	Sommer-	Windverteilung, Zahl der Beobachtungen mit: N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Wind-Stille	Wind-Stärke
1	—	2	19	1	4	20	—	10	35	14	6	1	15	5	4	3	2.1
—	—	11	6	2	—	15	—	8	41	7	6	1	6	6	4	5	2.0
—	—	2	13	—	—	4	—	3	18	6	4	5	30	16	8	3	2.3
2	—	5	7	—	—	5	2	12	26	7	12	4	12	4	8	5	2.2
3	—	5	9	—	—	—	4	6	30	9	2	6	17	7	12	4	2.3
4	—	3	12	—	—	—	5	15	16	2	5	4	14	12	19	3	2.0
1	—	4	14	—	—	—	3	12	21	3	2	4	16	12	19	4	1.8
2	—	7	10	—	—	—	4	23	20	8	1	4	2	7	23	5	1.8
2	—	10	8	—	—	—	—	11	35	12	3	—	11	2	11	5	1.7
—	—	1	9	—	—	—	—	8	31	14	8	1	13	3	2	13	1.3
—	—	1	16	—	—	—	—	6	17	5	8	2	32	11	3	6	1.8
—	—	3	19	—	2	10	—	7	15	1	6	3	45	8	8	—	2.4
15	—	54	142	3	6	54	18	121	305	88	63	35	213	93	121	56	**2.0** Jahresmittel

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700 mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9 p) °C			3. Luft- °C	
	7 a	2 p	9 p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7 a	2 p
1	57.7	55.4	54.9	56.0	1.9	—0.1	2.0	0.2	1.2
2	54.9	53.3	54.1	54.1	5.4	—0.3	5.7	0.7	4.1
3	54.0	54.8	56.4	55.1	7.9	1.5	6.4	2.9	7.1
4	58.7	59.0	59.4	59.0	2.1	—0.7	2.8	—0.6	1.6
5	60.0	59.7	60.9	60.2	1.2	—1.7	2.9	—1.3	0.7
6	60.5	59.2	59.4	59.7	3.4	—1.8	5.2	0.7	2.9
7	60.4	60.6	60.3	**60.4**	5.5	2.2	3.3	2.5	5.0
8	58.4	57.7	58.2	58.1	3.7	—0.7	4.4	0.0	2.8
9	58.9	58.7	58.2	58.6	—0.2	—1.7	**1.5**	—0.5	—0.9
10	57.2	56.2	55.6	56.3	0.3	—1.9	2.2	—1.5	0.0
11	53.8	52.5	50.2	52.2	0.4	—2.9	3.3	—2.7	0.1
12	44.9	45.9	48.1	46.3	—1.2	—3.1	1.9	—2.9	—1.8
13	49.9	51.7	53.1	51.6	—0.5	**—7.3**	6.8	—5.5	—1.7
14	52.6	51.7	51.1	51.8	1.1	—1.6	2.7	—0.3	0.1
15	49.0	48.9	49.4	49.1	—1.6	—4.9	3.3	—4.8	—3.6
16	50.0	50.0	47.1	49.0	0.2	—4.1	4.3	—2.1	—1.1
17	44.9	43.6	44.3	44.3	4.5	—0.1	4.6	1.3	4.0
18	45.0	46.4	48.9	46.8	4.2	0.5	3.7	0.6	4.0
19	51.6	51.6	49.6	50.9	6.3	2.3	4.0	2.4	5.2
20	44.4	43.8	41.2	43.1	4.8	0.6	4.2	1.0	3.5
21	**33.2**	35.7	38.7	**35.9**	6.0	3.0	3.0	3.7	5.3
22	45.3	51.4	55.1	50.6	5.2	3.3	1.9	4.1	4.2
23	52.4	49.5	48.9	50.3	7.4	1.1	6.3	1.7	1.2
24	50.7	50.5	49.9	50.4	**9.3**	6.5	2.8	7.4	8.5
25	47.1	46.7	50.6	48.1	8.2	5.8	2.4	6.2	7.3
26	55.8	58.9	**62.2**	59.0	7.4	0.1	7.3	5.1	5.3
27	60.2	56.7	55.3	57.4	3.2	—2.5	5.7	—1.9	3.1
28	54.4	54.6	56.0	55.0	3.6	—2.3	5.9	—0.3	3.4
29	56.8	55.4	54.8	55.7	2.2	—2.0	4.2	—1.7	0.6
30	54.3	52.8	50.6	52.6	0.2	—4.7	4.9	—4.5	—0.5
31	38.7	40.3	49.6	42.9	7.7	—0.7	**8.4**	2.2	5.0
Monats-Mittel	52.1	52.0	52.7	**52.3**	3.5	—0.6	4.1	0.4	2.5

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
1.— 5. Jan.	284.4	56.9	6.6	1.3	33.7	6.7	—
6.—10. „	293.1	58.6	4.2	0.8	39.4	7.9	3.3
11.—15. „	251.0	50.2	—10.9	—2.2	38.7	7.7	14.7
16.—20. „	234.1	46.8	10.0	2.0	48.0	9.6	14.3
21.—25. „	235.3	47.1	26.7	5.3	46.3	9.3	13.6
26.—30. „	279.7	55.9	2.5	0.5	20.9	4.2	3.8

temperatur		4. Absolute Feuchtigkeit mm				5. Relative Feuchtigkeit %				Tag
9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	
0.1	0.4	4.3	3.9	4.1	4.1	92	78	89	86.3	1
4.5	3.4	4.4	4.9	5.6	5.0	90	80	89	86.3	2
1.8	3.4	5.1	5.5	4.7	5.1	90	73	90	84.3	3
0.4	0.4	4.1	4.1	4.0	4.1	94	80	85	86.3	4
—1.7	—1.0	3.8	4.0	3.8	3.9	92	82	94	89.3	5
2.3	2.0	4.0	4.5	5.0	4.5	83	79	93	85.0	6
3.7	3.7	5.2	5.9	5.5	5.5	94	90	92	92.0	7
—0.7	0.4	4.4	4.5	3.9	4.3	96	79	90	88.3	8
—1.5	—1.1	3.6	3.5	3.5	3.5	81	80	86	82.3	9
—0.9	—0.8	3.5	3.8	3.6	3.6	86	83	82	83.7	10
—1.2	—1.2	3.5	2.9	2.9	3.1	94	64	69	75.7	11
—2.4	—2.4	3.4	3.6	3.4	3.5	94	90	89	91.0	12
—1.0	—2.3	2.8	3.4	3.9	3.4	93	84	90	89.0	13
—1.6	—0.8	4.0	3.8	3.2	3.7	89	83	78	83.3	14
—4.3	**—4.2**	2.7	2.7	2.8	**2.7**	86	78	86	83.3	15
0.1	—0.8	3.8	3.6	4.5	4.0	96	84	**98**	**92.7**	16
2.1	2.4	4.4	5.1	5.1	4.9	87	84	94	88.3	17
2.6	2.4	4.5	5.3	5.0	4.9	94	87	91	90.7	18
2.3	3.0	5.3	4.9	4.9	5.0	96	74	89	86.3	19
3.7	3.0	4.7	5.4	5.2	5.1	94	92	87	91.0	20
4.4	4.4	5.6	5.6	5.3	5.5	93	85	85	87.7	21
3.3	3.7	5.2	4.6	4.7	4.8	85	74	82	80.3	22
7.2	4.3	4.4	4.6	6.3	5.1	85	92	83	86.7	23
6.5	**7.2**	5.7	5.6	5.5	5.6	74	67	77	72.7	24
7.4	7.1	5.9	**6.7**	6.3	**6.3**	84	88	82	84.7	25
0.1	2.6	4.5	3.6	3.7	3.9	69	54	79	67.3	26
—0.2	0.2	3.3	2.7	3.6	3.2	82	48	79	69.7	27
2.2	1.9	3.2	2.6	3.7	3.2	72	**44**	68	**61.3**	28
—1.4	—1.0	2.8	2.8	3.0	2.9	70	59	72	67.0	29
0.2	—1.2	**2.5**	3.0	3.6	3.0	77	68	76	73.7	30
2.7	3.2	5.0	5.3	4.5	4.9	93	81	80	84.7	31
1.3	**1.4**	4.2	4.3	4.3	**4.3**	87.3	76.9	84.6	**82.9**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	762.2	26.	733.2	21.	29.0
Lufttemperatur . . .	9.3	24.	—7.3	13.	16.6
Absolute Feuchtigkeit .	6.7	25.	2.5	30.	4.2
Relative Feuchtigkeit .	98	16.	44	28.	54

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	8.2 am 12.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	2
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	19
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	1
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	4
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	20
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr) . . .	—

Tag	6. Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10 7a	2p	9p	Tagesmittel	7. Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12 7a		2p		9p	
1	10	2	0	4.0	NW	2	NW	2	NE	2
2	10	10	8	9.3	SW	2	S	2	SW	1
3	9	2	0	3.7	SE	1	NE	1	N	2
4	10	1	10	7.0	NE	2	NE	3	E	3
5	10	9	10	9.7	SE	1	E	1	NE	1
6	10	10	10	10.0	NE	2	W	1	NE	2
7	10	10	10	10.0	NE	1	NE	1	N	1
8	2	0	0	0.7	E	1	E	2	N	1
9	10	10	10	10.0	NE	1	E	2	NE	4
10	10	10	6	8.7	E	3	E	4	NE	3
11	0	2	10	4.0	E	3	E	4	NE	4
12	10	10	0	6.7	N	2	E	2	NE	1
13	10	10	10	10.0	SE	1	. . .	0	. . .	0
14	10	9	8	9.0	NE	1	NE	4	NE	5
15	9	8	10	9.0	NE	1	NE	2	N	3
16	10	10	10	10.0	N	2	E	1	E	1
17	10	10	10	10.0	NE	1	SW	1	SW	1
18	10	9	9	9.3	NE	1	. . .	0	E	1
19	10	9	8	9.0	W	3	SW	3	NE	2
20	10	9	10	9.7	NE	1	SE	1	SE	2
21	10	10	7	9.0	SW	3	SW	3	W	2
22	10	10	10	10.0	W	2	NW	3	SW	2
23	10	10	10	10.0	NE	2	NE	2	W	3
24	8	7	10	8.3	SW	2	SW	3	SW	3
25	10	10	7	9.0	SW	2	SW	3	SW	2
26	8	4	0	4.0	N	2	N	4	N	3
27	0	0	0	0.0	NE	2	NE	3	N	2
28	2	2	9	4.3	NE	2	NE	4	NE	3
29	8	8	0	5.3	NE	4	NE	4	NE	5
30	4	8	10	7.3	NE	3	E	3	NE	2
31	10	8	4	7.3	SE	2	SW	2	NW	2
	8.4	7.3	7.0	**7.6**		1.9		2.3 Mittel **2.1**		2.2

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (◉ ✳ ▲ △)	10
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . „ „ „ „	14
Niederschlag mindestens 0,1 mm . . „ „ „ „	15
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✳)	7
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	1
Tau . . . . (⌓)	—
Reif . . . . (⊔)	4
Glatteis . . . . (∾)	1
Nebel . . . . (≡)	1
Gewitter . . . . (nah ⊼, fern T)	1
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8.			9.	
Niederschlag		Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
Höhe 7a mm	Form und Zeit			
—	—	—		1
—	—	—		2
—	—	—		3
—	—	—	⊔ 2	4
—	—	—		5
0.6	◍ n, ◍^{0} v. 3¾ p—III u. später	—	∾ a	6
2.7	—	—		7
—	—	—	⊔ 2	8
—	—	—		9
—	—	—		10
—	✱^{0} 10½ p—n	—		11
8.2 ✱	✱ n, ✱$^{0\cdot1}$ 8¼—II, ✱^{0}—3¼ p	15		12
6.4 ✱	—	**20**	≡^{0} 8¼—11 a	13
—	—	18		14
0.1 ✱	✱ n, ✱^{0} ztw. a u. oft p	16		15
3.1 ✱	✱ n ✱$^{0\cdot1}$ oft a	14		16
7.3 ✱	✱ n, ◍^{0} 2¾ p ztw.—5½ p	17		17
0.3	◍^{0} v. 8 a oft—II ◍^{0} ztw. p	11		18
3.6	◍ n	8		19
—	◍^{0} ztw. a—II ◍ tr. u. ✱ fl. einz. p	5		20
7.3 ✱	◍ n, ◍ tr. ztw. a u. p	1		21
0.7	◍ n, ◍ tr. einz. a u. p	—		22
0.3	◍ n, ◍$^{0\cdot1}$ oft a—II—III u. später	—		23
5.3	◍ n	—		24
—	◍$^{0\cdot1}$ v. 8 a—II oft, ◍^{0} ztw. p	—		25
3.8	◍ n	—		26
—	—	—	⊔	27
—	—	—	⊔ 1	28
—	—	—		29
—	—	—		30
4.0 ✱	✱◍ n, ✱◍$^{1\cdot2}$ I fast ununterbr.—II ztw. mit ✱△^{0}, [◍✱△$^{0\cdot1}$ 2¼—4½ p	—	⌐ zw. 3¾—4½ p [T 1^{44} p	31
53.7	**Monatssumme.**	125		

Wind-Verteilung.				
	7a	2p	9p	Summe
N	3	1	6	10
NE	14	9	12	35
E	3	8	3	14
SE	4	1	1	6
S	—	1	—	1
SW	4	6	5	15
W	2	1	2	5
NW	1	2	1	4
Still	—	2	1	3

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	52.0	50.4	44.5	49.0	4.5	−0.8	5.3	−0.3	4.3
2	**42.4**	50.7	51.0	48.0	8.6	3.6	5.0	5.3	6.6
3	52.6	55.7	58.2	55.5	10.0	3.5	6.5	5.3	8.6
4	60.8	61.9	62.4	61.7	10.0	8.4	**1.6**	9.1	9.5
5	59.9	56.6	53.9	56.8	9.1	3.2	5.9	5.9	8.9
6	55.0	55.4	57.4	55.9	9.1	5.1	4.0	1.5	8.4
7	59.9	60.0	59.4	59.8	**11.1**	2.4	8.7	2.6	10.7
8	57.2	60.4	67.0	61.5	9.7	3.6	6.1	4.2	9.2
9	**68.6**	67.5	66.8	**67.6**	6.7	−0.6	7.3	−0.5	5.7
10	66.9	65.4	65.6	66.0	9.4	4.6	4.8	4.7	9.2
11	66.1	66.0	67.8	66.6	9.5	3.8	5.7	4.3	9.2
12	67.7	67.2	67.5	67.5	9.0	0.4	8.6	0.7	8.7
13	66.0	64.3	62.5	64.3	8.8	−0.8	9.6	0.2	8.3
14	60.5	60.0	61.4	60.6	8.3	2.5	5.8	3.7	8.1
15	61.3	59.9	59.7	60.3	3.2	−1.3	4.5	−1.3	2.9
16	58.2	57.1	56.7	57.3	4.4	−1.4	5.8	−1.2	4.1
17	54.0	53.2	54.8	54.0	1.7	−0.4	2.1	0.8	1.3
18	55.4	55.3	56.1	55.6	0.6	−4.3	4.9	−4.2	0.3
19	55.5	53.3	53.5	54.1	2.5	−3.6	6.1	−3.6	2.1
20	53.5	52.8	53.1	53.1	3.5	−3.9	7.4	−3.7	2.0
21	54.4	55.5	59.4	56.4	5.3	−4.2	9.5	−4.0	5.3
22	62.4	62.5	63.6	62.8	3.9	−2.1	6.0	−0.8	3.4
23	64.0	62.9	62.1	63.0	4.9	−4.7	9.6	−4.5	4.2
24	58.8	56.6	56.0	57.1	5.8	−3.0	8.8	−2.5	5.1
25	55.8	54.6	53.4	54.6	7.0	**−5.4**	**12.4**	−5.3	5.6
26	53.0	50.1	49.3	50.8	6.5	−4.3	10.8	−4.3	6.1
27	47.0	46.0	46.3	**46.4**	5.8	0.7	5.1	1.1	5.0
28	49.2	52.6	57.0	52.9	6.0	1.9	4.1	4.9	4.4
Monats-Mittel	57.8	57.6	58.1	**57.8**	6.6	0.1	6.5	0.6	6.0

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
31. Jan.— 4. Febr.	257.1	51.4	28.2	5.6	44.6	8.9	28.7
5.— 9. „	301.6	60.3	26.1	5.2	28.0	5.6	2.7
10.—14. „	325.0	65.0	26.2	5.2	23.7	4.7	0.1
15.—19. „	281.3	56.3	— 1.0	— 0.2	9.3	1.9	0.8
20.—24. „	292.4	58.5	— 0.4	— 0.1	0.0	0.0	—
25. Febr.—1. März	265.0	53.0	7.8	1.6	22.7	4.5	0.4

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
9 p	Tagesmittel	7 a	2 p	9 p	Tagesmittel	7 a	2 p	9 p	Tagesmittel	
3.6	2.8	4.1	5.1	5.4	4.9	90	82	92	**88.0**	1
4.2	5.1	4.5	3.8	4.6	4.3	68	53	74	65.0	2
9.2	8.1	6.0	**6.6**	6.4	**6.3**	91	79	74	81.3	3
8.6	**9.0**	6.1	6.1	5.7	6.0	71	69	68	69.3	4
3.2	5.3	6.0	5.3	5.1	5.5	87	62	89	79.3	5
6.5	5.7	4.7	6.2	6.4	5.8	93	76	88	85.7	6
4.6	5.6	5.1	6.4	5.6	5.7	93	67	89	83.0	7
4.7	5.7	5.9	4.6	5.7	5.4	**96**	53	89	79.3	8
5.1	3.8	4.2	5.4	5.9	5.2	94	79	90	87.7	9
5.7	6.3	5.6	3.9	6.1	5.2	87	45	90	74.0	10
6.4	6.6	5.8	6.0	6.0	5.9	93	70	84	82.3	11
2.3	3.5	4.4	3.6	3.4	3.8	90	**43**	63	65.3	12
7.0	5.6	4.0	5.3	5.6	5.0	85	65	75	75.0	13
2.5	4.2	5.0	4.9	4.2	4.7	83	61	75	73.0	14
—0.3	0.2	3.3	3.0	3.1	3.1	78	53	70	67.0	15
1.0	1.2	2.7	3.0	3.4	3.0	65	49	68	60.7	16
—0.4	0.3	3.7	3.9	3.3	3.6	77	75	74	75.3	17
—2.0	**—2.0**	**2.2**	2.5	2.2	**2.3**	68	54	56	**59.3**	18
—0.6	—0.7	2.5	3.3	3.4	3.1	71	62	77	70.0	19
—2.1	—1.5	2.4	2.9	2.9	2.7	69	54	73	65.3	20
1.7	1.2	2.8	2.9	3.6	3.1	82	44	69	65.0	21
—1.2	0.0	3.4	2.9	3.0	3.1	79	50	73	67.3	22
—0.2	—0.2	2.9	3.7	3.3	3.3	90	60	74	74.7	23
—1.1	0.1	2.7	3.1	3.2	3.0	70	47	74	63.7	24
—0.3	—0.1	2.7	4.2	3.7	3.5	90	62	83	78.3	25
1.2	1.0	3.1	4.2	3.9	3.7	95	60	78	77.7	26
3.4	3.2	4.1	5.8	5.3	5.1	83	89	92	**88.0**	27
1.9	3.3	5.7	4.3	4.0	4.7	87	68	77	77.3	28
2,7	**3.0**	4.1	4.4	4.4	**4.3**	83.0	61.8	77.8	**74.2**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	768.6	9.	742.4	2.	26.2
Lufttemperatur . . .	11.1	7.	—5.4	25.	16.5
Absolute Feuchtigkeit .	6.6	3.	2.2	18.	4.4
Relative Feuchtigkeit .	96	8.	43	12.	53

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	11.6 am 2.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	11
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	6
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	2
„ „ Eistage (Maximum unter 0⁰)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0⁰)	15
„ „ Sommertage (Maximum 25,0⁰ oder mehr) . . .	—

Tag	6. Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				7. Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7 a	2 p	9 p	Tagesmittel	7 a	2 p	9 p
1	9	10	10	9.7	NW 2	NE 2	NE 2
2	10	5	10	8.3	NW 4	W 4	SW 2
3	8	10	10	9.3	S 3	W 2	W 3
4	10	10	10	10.0	SW 2	SW 3	SW 2
5	10	2	0	4.0	NE 1	SE 3	N 2
6	10	9	10	9.7	NE 2	SE 2	NE 1
7	8	2	0	3.3	SW 3	SW 3	N 2
8	10	7	2	6.3	NE 1	NW 2	W 2
9	2	2	10	4.7	W 2	NE 2	NE 1
10	10	8	0	6.0	NE 1	. . . 0	NE 1
11	9	8	0	5.7	NE 1	E 1	. . . 0
12	2	0	0	0.7	NE 1	N 2	N 1
13	8	2	8	6.0	. . . 0	SE 1	. . . 0
14	9	7	0	5.3	E 2	NE 2	E 3
15	0	1	0	0.3	NE 2	NE 3	NE 2
16	0	4	0	1.3	NE 3	NE 2	NE 2
17	10	7	6	7.7	N 1	NE 3	NE 4
18	0	0	0	0.0	NE 4	NE 4	NE 5
19	0	0	0	0.0	NE 3	NE 4	N 2
20	0	0	0	0.0	E 3	NE 2	NE 2
21	0	0	0	0.0	NW 2	NE 2	N 2
22	0	0	0	0.0	NE 3	N 3	NE 2
23	0	0	0	0.0	NE 2	E 2	NE 2
24	0	0	0	0.0	SE 2	SE 1	NE 2
25	2	0	0	0.7	NE 2	E 1	NE 2
26	2	0	10	4.0	NE 1	NE 1	NE 2
27	10	10	10	10.0	SE 1	NE 1	. . . 0
28	10	8	4	7.3	W 2	E 2	NE 1
	5.3	4.0	3.6	**4.3**	2.0	2.1	1.9
						Mittel **2.0**	

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (◉ ✳ ▲ △)	4
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . „ „ „ „	8
Niederschlag mindestens 0,1 mm . . „ „ „ „	9
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✳)	1
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⌓)	—
Reif . . . . (⊔)	9
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	1
Gewitter . . . . (nah ⩤, fern T)	—
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8.			9.	
Niederschlag		Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
Höhe 7a mm	Form und Zeit			
10.9	◍$^{0 \cdot 1}$ ztw. p—III u. später	—	⌴ 1	1
11.6	◍ n	—	⌴ш n	2
1.9	◍ n, ◍^{0} ztw. a	—	⌴ш n	3
0.3	—	—		4
—	—	—		5
—	—	—	⌴ 1	6
—	—	—		7
0.9	◍ n, ◍$^{0 \cdot 1}$ oft a, ◍^{0} ztw. p	—		8
1.8	◍^{0} zw. 7¼—8 p	—	⌴ 2	9
0.1	—	—		10
—	—	—		11
—	—	—	⌴ 1	12
—	—	—	⌴ 0	13
—	—	—		14
—	—	—	⌴ 1	15
—	—	—		16
0.0	✱^{0} 6½ a –I, ✱$^{0 \cdot 1}$ ztw. a—II, ✱ fl. einz. p	—		17
0.8✱	—	—		18
—	—	—		19
—	—	—		20
—	—	—		21
—	—	—		22
—	—	—	⌴ 2	23
—	—	—		24
—	—	—	⌴ 2	25
—		—	⌴ 2	26
	◍ tr. ztw. a u. p	—		27
0.4	◍ n	—	≡^{0} 8—10 a	28
28.7	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.				
	7a	2p	9p	Summe
N	1	2	5	8
NE	14	12	15	41
E	2	4	1	7
SE	2	4	—	6
S	1	—	—	1
SW	2	2	2	6
W	2	2	2	6
NW	3	1	—	4
Still	1	1	3	5

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700 mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	60.1	60.3	60.5	60.3	3.7	—0.9	4.6	—0.8	3.4
2	59.2	58.2	59.5	59.0	6.0	—**3.4**	9.4	—3.2	5.2
3	60.3	57.5	56.9	58.2	10.7	1.3	9.4	1.7	9.8
4	56.5	57.6	57.7	57.3	10.3	4.7	5.6	6.2	9.5
5	58.1	59.6	61.3	59.7	11.5	7.1	4.4	7.4	11.3
6	60.7	59.1	57.5	59.1	12.2	8.4	**3.8**	8.7	11.9
7	55.3	54.3	53.6	54.4	11.4	5.9	5.5	7.7	10.5
8	48.0	54.9	60.2	54.4	7.0	1.8	5.2	5.2	4.5
9	66.0	66.6	**66.8**	**66.5**	7.7	1.5	6.2	2.7	7.7
10	64.0	62.8	63.1	63.3	8.3	1.4	6.9	3.2	8.1
11	62.4	59.3	59.5	60.4	12.8	6.6	6.2	6.7	11.9
12	63.3	61.4	57.5	60.7	11.6	4.0	7.6	4.1	11.0
13	53.5	53.0	54.1	53.5	12.1	2.4	9.7	2.8	11.7
14	55.3	54.3	53.3	54.3	14.2	3.9	10.3	6.1	13.7
15	53.0	55.6	60.4	56.3	12.4	5.1	7.3	8.9	11.7
16	55.9	51.7	50.4	52.7	10.9	—0.7	11.6	0.3	10.9
17	46.5	38.7	40.7	42.0	14.3	5.1	9.2	7.1	13.5
18	43.0	44.3	45.7	44.3	6.5	0.6	5.9	3.8	6.5
19	43.2	36.6	**36.5**	**38.8**	8.0	—0.7	8.7	—0.5	6.8
20	43.2	44.5	45.9	44.5	12.5	6.9	5.6	7.5	12.0
21	47.5	48.4	49.8	48.6	14.5	8.2	6.3	8.5	14.4
22	50.1	45.9	43.3	46.4	17.4	6.6	10.8	7.3	16.7
23	46.1	45.9	46.3	46.1	13.3	7.6	5.7	9.7	12.1
24	47.8	49.9	54.1	50.6	13.0	4.9	8.1	6.7	12.6
25	58.0	58.2	58.2	58.1	11.1	3.7	7.4	4.7	10.6
26	55.1	50.3	47.7	51.0	13.9	3.8	10.1	4.5	13.4
27	47.4	46.2	45.6	46.4	10.7	5.7	5.0	6.7	9.5
28	45.3	45.3	47.2	45.9	16.3	3.0	**13.3**	4.3	15.7
29	46.5	47.3	48.8	47.5	15.4	8.8	6.6	9.8	14.9
30	48.2	46.9	46.0	47.0	20.3	9.7	10.6	10.9	19.6
31	45.8	44.4	46.7	45.6	**20.6**	7.4	13.2	8.3	19.8
Monats-Mittel	53.1	52.2	52.7	**52.7**	12.0	4.2	7.8	5.4	11.3

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
2.— 6. März	293.3	58.7	35.3	7.1	41.1	8.2	2.0
7.—11. „	299.0	59.8	30.3	6.1	36.3	7.3	5.6
12.—16. „	277.5	55.5	39.9	8.0	29.1	5.8	0.0
17.—21. „	218.2	43.6	35.0	7.0	40.7	8.1	7.5
22.—26. „	252.2	50.4	46.1	9.2	33.8	6.8	3.8
27.—31. „	232.4	46.5	59.0	11.8	28.9	5.8	0.4

4. 5.

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	
−0.5	**0.4**	3.5	**3.1**	3.3	**3.3**	81	54	75	70.0	1
3.2	2.1	3.2	3.5	4.7	3.8	89	53	81	74.3	2
6.0	5.9	4.7	5.6	6.6	5.6	91	62	94	82.3	3
8.3	8.1	6.5	7.2	7.6	7.1	91	82	93	**88.7**	4
9.2	9.3	6.8	7.7	8.1	7.5	89	77	93	86.3	5
9.5	9.9	7.7	8.0	7.4	7.7	92	78	84	84.7	6
6.9	8.0	6.3	7.9	6.8	7.0	80	84	91	85.0	7
3.5	4.2	6.2	5.3	4.7	5.4	94	84	80	86.0	8
1.5	3.4	4.9	4.3	4.4	4.5	87	56	85	76.0	9
7.4	6.5	4.8	6.1	6.7	5.9	83	75	88	82.0	10
7.0	8.2	6.9	6.9	6.3	6.7	94	67	84	81.7	11
7.5	7.5	5.7	5.9	5.1	5.6	93	60	66	73.0	12
6.9	7.1	5.0	7.1	6.6	6.2	89	69	88	82.0	13
10.9	10.4	6.2	6.2	7.0	6.5	88	53	71	70.7	14
5.1	7.7	7.1	4.8	4.6	5.5	84	**46**	71	67.0	15
8.7	7.2	3.9	4.8	5.5	4.7	83	50	65	**66.0**	16
5.1	7.7	5.7	6.7	5.1	5.8	76	58	78	70.7	17
0.6	2.9	4.5	5.0	4.3	4.6	75	70	90	78.3	18
7.7	5.4	4.1	3.8	5.3	4.4	92	52	69	71.0	19
8.4	9.1	6.7	7.6	7.5	7.3	88	73	92	84.3	20
8.4	9.9	7.5	6.9	7.2	7.2	91	56	88	78.3	21
13.3	12.6	7.0	9.1	**9.8**	**8.6**	91	64	87	80.7	22
7.6	9.2	7.1	7.1	7.2	7.1	79	67	93	79.7	23
6.6	8.1	5.8	5.6	6.3	5.9	80	51	87	72.7	24
6.6	7.1	5.7	5.7	5.3	5.6	89	60	73	74.0	25
9.3	9.1	5.6	5.5	5.5	5.5	89	48	62	66.3	26
7.2	7.6	5.9	6.5	7.0	6.5	82	74	93	83.0	27
11.4	10.7	5.9	6.5	6.8	6.4	**96**	49	67	70.7	28
11.4	11.9	6.4	6.7	7.5	6.9	70	53	75	**66.0**	29
13.3	14.3	7.8	8.6	8.6	8.3	81	51	76	69.3	30
14.9	**14.5**	7.0	8.2	9.0	8.1	87	48	71	68.7	31
7.5	**7.9**	5.9	6.3	6.4	**6.2**	86.3	62.1	81.0	**76.4**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	766.8	9.	736.5	19.	30.3
Lufttemperatur . . .	20.6	31.	—3.4	2.	24.0
Absolute Feuchtigkeit .	9.8	22.	3.1	1.	6.7
Relative Feuchtigkeit .	96	28.	46	15.	50

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	4.4 am 21.

Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	2
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	13
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	4
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr) . . .	—

6. 7.

Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12					
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a		2p		9p	
1	0	2	0	0.7	NE	2	NE	4	NE	2
2	0	8	0	2.7	N	3	SE	2	W	2
3	10	10	10	10.0	W	2	SW	2	. . .	0
4	10	10	10	10.0	SW	3	SW	3	S	1
5	10	10	6	8.7	SW	2	SW	3	. . .	0
6	9	10	10	9.7	SW	1	W	1	W	1
7	10	10	10	10.0	SW	1	SW	3	NE	3
8	10	10	2	7.3	W	2	NW	4	W	3
9	8	7	0	5.0	W	2	W	3	NE	2
10	10	10	8	9.3	NW	2	SW	3	SW	2
11	10	4	0	4.7	SW	2	W	3	N	2
12	2	0	0	0.7	NW	2	W	3	SW	4
13	4	10	4	6.0	NE	2	NE	2	SW	2
14	10	7	6	7.7	SW	2	W	3	SW	2
15	10	8	0	6.0	W	2	W	4	S	2
16	9	10	7	8.7	SW	4	SW	6	SW	4
17	9	9	9	9.0	E	2	SW	5	SW	4
18	6	8	7	7.0	W	3	NW	2	NE	2
19	10	10	4	8.0	NE	2	SW	5	SW	4
20	10	10	10	10.0	SW	2	SW	3	E	2
21	10	4	6	6.7	SW	3	SW	4	NE	1
22	10	7	9	8.7	NE	1	SE	2	W	1
23	10	10	10	10.0	SW	2	SW	2	NW	1
24	10	8	2	6.7	NW	2	NW	3	NW	1
25	6	8	0	4.7	NE	2	NE	3	NE	2
26	0	3	8	3.7	NE	3	NE	4	NE	2
27	8	10	10	9.3	NE	1	SW	3	S	2
28	4	6	0	3.3	SW	2	S	4	. . .	0
29	10	10	7	9.0	S	2	SE	2	N	2
30	8	8	0	5.3	E	1	E	2	E	1
31	2	2	2	2.0	E	1	SE	1	W	1
	7.6	7.7	5.1	**6.8**		2.0		3.0		1.8

Mittel **2.3**

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (◉ ✳ ▲ △)	6
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . „ „ „ „	7
Niederschlag mindestens 0,1 mm . . „ „ „ „	9
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✳)	1
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⏜)	—
Reif . . . . (⊔)	1
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	—
Gewitter . . . . (nah ⩖, fern T)	—
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8. 9.

Niederschlag Höhe 7a mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
—	—	—		1
—	—	—	$\sqcup^2$	2
—	●^{0} v. 5 p—III u. später	—		3
1.9	● n, ●^{0} ztw. p u. III u. später	—		4
0.1	● tr. ztw. a u. p	—		5
0.0	—	—		6
—	● tr. a, ●^{0} oft p—III u. später	—		7
2.2	● n, ●^{0} oft a—II, ●^{0} 2—3 p ✳●^{1} 3^3/$_4$—5 p,	—		8
3.4 ✳	● n [●^{0} 5—5^1/$_2$ p	—		9
—	● tr. einz. p	—		10
0.0	—	—		11
—	—	—		12
—	—	—		13
—	—	—		14
—	● tr. a	—		15
0.0	—	—		16
—	—	—		17
—	●^{0} ztw. a	—		18
0.1	●$^{0\cdot1}$ ztw. p	—		19
3.0	●^{0} ztw. a—II, ●$^{0\cdot1}$ oft p—8 p	—		20
4.4	● n	—		21
—	—	—		22
3.8	● n	—		23
—	—	—		24
—	—	—		25
—	—	—		26
0.4	● n, f. ● ztw. p	—		27
0.0	—	—		28
—	—	—		29
—	—	—		30
—	—	—		31
19.3	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.	7a	2p	9p	Summe
N	1	—	2	3
NE	7	4	7	18
E	3	1	2	6
SE	—	4	—	4
S	1	1	3	5
SW	11	12	7	30
W	5	6	5	16
NW	3	3	2	8
Still	—	—	3	3



Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0⁰ und Normalschwere reduziert) 700 mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	49.6	50.7	52.2	50.8	14.9	9.7	5.2	9.9	12.2
2	55.7	56.3	**56.4**	**56.1**	11.2	5.9	5.3	7.0	10.3
3	52.7	50.1	49.3	50.7	12.1	5.8	6.3	7.5	11.3
4	48.5	46.1	45.9	46.8	18.0	10.6	7.4	11.1	18.0
5	42.7	41.9	42.4	42.3	17.0	9.4	7.6	10.7	16.7
6	42.9	41.2	40.7	**41.6**	15.6	6.4	9.2	7.7	15.5
7	39.9	51.5	45.0	42.1	11.1	6.1	5.0	6.7	9.1
8	48.7	49.9	50.8	49.8	7.4	4.4	**3.0**	4.8	6.4
9	51.3	52.1	53.0	52.1	9.2	4.0	5.2	4.8	8.5
10	50.6	47.7	47.0	48.4	6.7	1.0	5.7	4.2	5.1
11	49.0	48.2	46.6	47.9	5.5	1.6	3.9	2.8	2.6
12	38.9	43.4	48.1	43.5	5.4	—1.1	6.5	—0.9	4.8
13	50.9	52.1	54.1	52.4	4.3	—2.1	6.4	—1.3	3.2
14	55.8	55.1	55.5	55.5	7.4	**—2.2**	9.6	—1.3	6.5
15	55.4	53.7	53.9	54.3	9.5	—1.2	10.7	—0.8	8.4
16	51.8	47.5	45.6	48.3	13.7	—0.8	14.5	0.9	13.2
17	42.7	**38.4**	44.9	42.0	12.2	6.5	5.7	8.0	10.9
18	48.6	49.0	49.5	49.0	12.1	5.0	7.1	6.5	10.6
19	46.6	45.8	45.2	45.9	11.1	7.4	3.7	8.7	11.0
20	49.0	51.2	54.2	51.5	11.7	5.4	6.3	8.2	11.6
21	54.6	53.4	53.6	53.9	14.0	1.4	12.6	5.3	13.5
22	54.8	54.2	53.8	54.3	17.4	5.2	12.2	9.0	17.4
23	53.0	50.9	49.8	51.2	17.0	5.2	11.8	8.8	16.5
24	47.9	45.8	45.4	46.4	18.1	4.6	13.5	7.3	16.1
25	45.2	44.6	45.5	45.1	18.8	8.6	10.2	10.8	18.7
26	48.3	48.2	46.3	47.6	16.2	9.2	7.0	10.5	15.6
27	45.3	44.1	45.5	45.0	22.9	7.9	**15.0**	10.4	22.1
28	49.1	49.2	51.5	49.9	25.1	10.5	14.6	12.7	24.4
29	54.0	51.8	50.6	52.1	24.7	11.6	13.1	13.7	24.5
30	50.3	48.2	46.6	48.4	**25.2**	11.8	13.4	13.6	24.8
Monats-Mittel	49.1	48.4	49.0	**48.8**	13.9	5.3	8.6	6.9	13.0

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
1.— 5. April	246.7	49.3	54.3	10.9	35.1	7.0	1.0
6.—10. „	234.0	46.8	34.7	6.9	39.3	7.9	10.3
11.—15. „	253.6	50.7	11.2	2.2	29.0	5.8	6.4
16.—20. „	236.7	47.3	43.3	8.7	35.0	7.0	14.7
21.—25. „	250.9	50.2	57.9	11.6	20.7	4.1	2.4
26.—30. „	243.0	48.6	81.1	16.2	14.0	2.8	1.5

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
9 p	Tagesmittel	7 a	2 p	9 p	Tagesmittel	7 a	2 p	9 p	Tagesmittel	
10.4	10.7	7.6	7.1	6.8	7.2	83	67	73	74.3	1
5.9	7.3	5.4	5.0	5.4	5.3	72	53	78	67.7	2
11.8	10.6	6.4	7.0	7.4	6.9	83	70	72	75.0	3
13.3	13.9	7.2	7.7	7.7	7.5	73	50	67	63.3	4
9.8	11.8	4.9	6.3	8.3	6.5	51	45	92	62.7	5
10.8	11.2	6.4	6.4	6.7	6.5	82	49	70	67.0	6
6.9	7.4	5.5	6.0	5.4	5.6	76	70	73	73.0	7
5.5	5.6	4.0	3.7	4.1	3.9	62	51	61	58.0	8
4.2	5.4	4.3	4.0	4.6	4.3	67	49	74	63.3	9
5.5	5.1	5.0	5.5	5.6	5.4	80	85	83	82.7	10
1.6	2.2	3.9	4.6	4.0	4.2	69	82	78	76.3	11
1.8	1.9	4.0	**2.1**	3.5	**3.2**	94	**33**	66	64.3	12
0.0	**0.5**	3.5	3.5	3.7	3.6	84	61	81	75.3	13
3.7	3.2	3.8	3.2	3.9	3.6	90	44	65	66.3	14
3.0	3.4	4.1	3.8	4.4	4.1	94	47	78	73.0	15
10.7	8.9	4.1	4.5	4.8	4.5	82	40	50	57.3	16
6.5	8.0	7.7	8.3	6.3	7.4	**96**	86	87	**89.7**	17
8.6	8.6	5.7	5.8	6.2	5.9	80	61	74	71.7	18
10.5	10.2	6.8	8.0	8.7	7.8	81	81	93	85.0	19
5.4	7.6	6.7	5.1	5.6	5.8	82	49	83	71.3	20
10.0	9.7	5.1	5.5	5.6	5.4	76	48	61	61.7	21
11.3	12.2	5.3	6.0	5.5	5.6	62	41	55	52.7	22
10.2	11.4	4.8	5.4	5.5	5.2	56	39	59	**51.3**	23
10.3	11.0	5.3	7.1	8.5	7.0	69	53	92	71.3	24
12.5	13.6	8.6	8.9	9.6	9.0	90	56	90	78.7	25
10.9	12.0	8.7	7.6	8.0	8.1	93	58	83	78.0	26
15.3	15.8	7.8	9.9	9.9	9.2	84	51	77	70.7	27
15.9	17.2	8.9	9.7	11.3	10.0	82	43	84	69.7	28
16.5	17.8	10.2	**11.5**	11.4	**11.0**	88	50	81	73.0	29
17.4	**18.3**	10.0	8.5	10.5	9.7	87	36	71	64.7	30
8.9	**9.4**	6.1	6.3	6.6	**6.3**	78.9	54.9	75.0	**69.6**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	756.4	2.	738.4	17.	18.0
Lufttemperatur	25.2	30.	—2.2	14.	27.4
Absolute Feuchtigkeit	11.5	29.	2.1	12.	9.4
Relative Feuchtigkeit	96	17.	33	12.	63

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	10.2 am 6.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	5
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	7
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	5
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr)	2

6. 7.

Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p
1	10	10	10	10.0	SE 2	SE 2	SW 3
2	7	9	4	6.7	W 2	NW 3	NE 1
3	10	10	10	10.0	NE 3	NE 4	NE 4
4	1	3	1	1.7	NE 4	NE 4	NE 5
5	2	8	10	6.7	E 4	NE 3	NW 1
6	2	10	0	4.0	NW 1	NW 2	. . . 0
7	10	10	6	8.7	NW 2	NE 2	NE 4
8	10	10	10	10.0	NE 2	N 3	NE 2
9	8	8	6	7.3	N 2	N 2	NE 1
10	10	10	8	9.3	W 2	SW 3	SW 2
11	7	8	8	7.7	NW 3	W 3	NE 2
12	10	2	10	7.3	N 3	N 3	N 3
13	3	7	0	3.3	N 2	NE 3	NE 2
14	2	6	10	6.0	S 1	S 2	NE 1
15	6	6	2	4.7	NE 1	SE 2	NE 1
16	2	6	10	6.0	SE 2	SW 3	SW 4
17	10	10	4	8.0	SW 2	SW 2	N 1
18	8	2	10	6.7	SW 3	SW 4	S 1
19	10	10	10	10.0	SE 2	S 3	SW 2
20	6	7	0	4.3	SE 3	NW 3	N 1
21	1	10	0	3.7	NE 2	E 3	NE 2
22	0	2	0	0.7	N 3	E 3	NE 3
23	0	0	0	0.0	SE 2	E 2	NE 1
24	2	10	10	7.3	SE 1	E 3	NE 1
25	10	7	10	9.0	SE 2	SW 4	NE 1
26	10	6	0	5.3	SE 1	E 2	NE 1
27	2	2	0	1.3	SE 2	SW 2	N 2
28	0	6	0	2.0	SE 2	W 2	. . . 0
29	8	6	0	4.7	. . . 0	E 2	. . . 0
30	2	0	0	0.7	. . . 0	NW 2	N 1
	5.6	6.7	5.0	**5.8**	2.0	2.7	1.8
						Mittel **2.2**	

Zahl der Tage mit:		
Niederschlag mindestens 1,0 mm	(● ✱ ▲ △)	8
Niederschlag mehr als 0,2 mm	„ „ „ „	10
Niederschlag mindestens 0,1 mm	„ „ „ „	14
Schnee mindestens 0,1 mm	(✱)	2
Hagel	(▲)	—
Graupeln	(△)	—
Tau	(⌓)	6
Reif	(⊔)	3
Glatteis	(∾)	—
Nebel	(≡)	—
Gewitter	(nah ⟦, fern T)	2
Wetterleuchten	(<)	—

8.			9.	
Niederschlag		Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
Höhe 7a mm	Form und Zeit			
0.0	● n, ●^{0} ztw. a	—		1
0.8	—	—		2
0.2	● n	—		3
—	—	—		4
—	●^{0} ztw. v. 3—6 p, ●$^{1\cdot2}$ 7^{35}—8^{40} p	—		5
10.2	● n	—		6
—	● tr. einz. a u. p	—		7
0.1	—	—		8
—	—	—		9
—	●^{0} oft a—II, ●^{0} ztw. p	—		10
1.5	⁑^{1} oft a—II ✱^{0} ztw. p	—		11
4.7 ✱	✱ n, ✱$^{0\cdot1}$ I—8$^{1}/_{4}$ a	**3**		12
0.2 ✱	✱ fl. ztw. a—II—5 p	—		13
0.0 ✱	—	—	⌴^{2}	14
—	—	—	⌴^{2}	15
—	—	—	⌴^{2}	16
4.0	● n, ●$^{0\cdot1}$ oft a—II, ●^{0} ztw.—6 p	—		17
7.4	● n, ●^{0} 9^{05} p—n	—		18
1.4	● n, ●^{0} ztw. a u. p—III u. später	—		19
1.9	● n, ●^{0} ztw. a. ● tr. ztw. p	—		20
0.2	—	—		21
—	—	—	⌓	22
—	—	—		23
—	●$^{1\cdot2}$ v. 7—7$^{3}/_{4}$ p	—	⌓	24
2.2	●$^{0\cdot1}$ 4—5$^{1}/_{2}$ p	—		25
1.5	—	—		26
—	—	—	⌓ [NE—SW	27
—	—	—	⌓ **T** 4^{01} p	28
—	● tr. 2^{17}—2^{58} p		⌓ **Mehrere Donner**	29
0.0	—	—	⌓ **[zw. 2^{45} u. 3^{00} p**	30
36.3	**Monatssumme.**	3		

Wind-Verteilung.				
	7a	2p	9p	Summe
N	4	3	5	12
NE	5	5	16	26
E	1	6	—	7
SE	10	2	—	12
S	1	2	1	4
SW	2	6	4	12
W	2	2	—	4
NW	3	4	1	8
Still	2	—	3	5

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700 mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9 p) °C			3. Luft- °C	
	7 a	2 p	9 p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7 a	2 p
1	46.1	45.8	47.2	46.4	21.0	10.7	10.3	15.0	17.4
2	49.7	49.6	50.0	49.8	11.7	8.2	3.5	8.8	11.4
3	49.0	46.6	45.3	47.0	15.5	6.9	8.6	8.3	14.8
4	42.0	**39.4**	41.1	**40.8**	16.8	7.9	8.9	9.2	11.3
5	41.0	40.7	40.7	**40.8**	11.0	6.7	4.3	7.7	9.9
6	41.1	42.7	44.0	42.6	9.5	6.7	**2.8**	8.7	8.7
7	43.3	46.1	48.8	46.1	10.2	5.0	5.2	5.7	8.6
8	50.0	47.8	47.9	48.6	15.5	**2.8**	12.7	4.4	14.7
9	47.6	46.4	46.5	46.8	18.4	7.7	10.7	9.3	18.1
10	47.5	45.5	46.0	46.3	20.3	9.2	11.1	11.2	19.2
11	50.0	51.1	53.4	51.5	16.9	10.0	6.9	10.5	15.9
12	54.7	53.9	54.1	54.2	18.3	8.9	9.4	10.5	16.0
13	54.2	53.7	53.9	53.9	18.3	8.5	9.8	11.3	17.5
14	53.9	52.2	52.0	52.7	20.9	9.8	11.1	13.8	20.5
15	52.2	51.1	50.1	51.1	20.7	9.3	11.4	13.8	20.5
16	48.1	45.6	43.9	45.9	23.4	11.5	11.9	14.9	22.7
17	43.3	43.0	42.4	42.9	20.3	14.5	5.8	15.7	17.2
18	42.3	43.9	48.6	44.9	17.6	9.7	7.9	13.1	14.2
19	50.7	51.1	53.7	51.8	13.3	4.9	8.4	7.7	12.5
20	56.3	56.2	57.1	56.5	15.8	3.9	11.9	6.5	15.2
21	58.3	56.9	54.9	56.7	18.4	5.1	13.3	8.6	17.4
22	52.9	53.7	57.0	54.6	17.0	6.9	10.1	12.2	16.5
23	57.8	57.1	56.9	57.3	15.7	7.4	8.3	10.5	15.1
24	58.5	59.4	59.9	59.3	18.2	11.4	6.8	13.0	18.1
25	**60.5**	59.5	59.7	**59.9**	21.7	10.4	11.3	14.5	21.2
26	60.0	59.4	56.9	58.8	24.0	11.1	12.9	15.4	23.7
27	55.3	52.5	51.4	53.1	27.6	13.5	14.1	16.7	27.6
28	52.6	52.7	54.9	53.4	24.6	14.0	10.6	18.0	24.0
29	55.2	53.1	51.3	53.2	26.8	11.8	**15.0**	15.0	26.2
30	50.7	48.9	48.4	49.3	**28.3**	14.6	13.7	18.4	27.1
31	49.5	48.8	51.6	50.0	27.8	16.3	11.5	19.3	27.5
Monats-Mittel	50.8	50.1	50.6	**50.5**	18.9	9.2	9.7	11.9	17.8

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
1.— 5. Mai	224.8	45.0	52.6	10.5	46.0	9.2	9.3
6.—10. „	230.4	46.1	53.3	10.7	35.0	7.0	16.6
11.—15. „	263.4	52.7	70.1	14.0	27.7	5.5	23.7
16.—20. „	242.0	48.4	66.3	13.3	35.0	7.0	15.8
21.—25. „	287.8	57.6	69.6	13.9	27.1	5.4	1.6
26.—30. „	267.8	53.6	99.9	20.0	14.6	2.9	1.0

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm (4.)				Relative Feuchtigkeit % (5.)				Tag
9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	
10.7	13.4	10.5	9.2	7.8	9.2	83	62	82	75.7	1
8.7	9.4	6.5	7.1	7.7	7.1	77	71	92	80.0	2
11.0	11.3	7.4	6.6	7.0	7.0	91	53	71	71.7	3
9.5	9.9	7.1	8.4	7.2	7.6	81	84	82	82.3	4
8.5	8.6	6.1	6.9	7.5	6.8	77	76	91	81.3	5
6.7	7.7	7.7	6.6	**5.5**	6.6	92	78	76	82.0	6
7.7	**7.4**	6.2	6.4	7.2	6.6	91	77	91	**86.3**	7
10.9	10.2	5.8	6.7	6.5	6.3	93	53	68	71.3	8
12.9	13.3	6.0	7.5	7.4	7.0	69	49	67	61.7	9
14.2	14.7	6.7	9.2	11.5	9.1	67	55	96	72.7	10
11.2	12.2	7.3	6.7	8.2	7.4	76	50	83	69.7	11
11.5	12.4	7.8	8.2	8.1	8.0	82	60	81	74.3	12
11.9	13.2	8.3	8.2	8.1	8.2	83	55	79	72.3	13
13.9	15.5	7.1	6.6	8.2	7.3	60	37	69	55.3	14
16.4	16.8	6.5	8.1	8.2	7.6	56	45	59	**53 3**	15
20.1	19.4	9.2	10.6	10.4	10.1	73	52	59	61.3	16
14.5	15.5	9.6	11.5	11.2	10.8	73	79	92	81.3	17
9.7	11.7	9.8	8.0	6.6	8.1	88	66	74	76.0	18
7.6	8.8	6.1	5.9	5.9	**6.0**	77	54	76	69.0	19
11.0	10.9	6.1	5.8	7.8	6.6	84	45	80	69 7	20
12.0	12.5	7.0	8.2	8.3	7.8	84	56	80	73.3	21
10.9	12.6	6.9	6.1	7.9	7.0	65	44	82	63.7	22
12.0	12.4	7.3	7.7	10.1	8.4	76	60	**97**	77.7	23
15.5	15.5	10.4	11.1	10 9	10.8	94	72	83	83.0	24
15.3	16.6	10.1	10 9	11.4	10.8	83	59	88	76.7	25
17.6	18.6	10.1	10.8	10.8	10.6	78	50	72	66.7	26
19.8	21.0	11.0	10.4	**14.3**	11.9	77	38	83	66.0	27
16.6	18.8	11.6	9.8	11.3	10.9	75	45	80	66.7	28
20.3	20.4	10.1	8.2	11.5	9.9	80	**33**	64	59.0	29
19.4	**21.1**	11.3	13.5	13.4	**12.7**	72	51	80	67.7	30
16.6	20.0	12.6	10.0	12.6	11.7	75	37	90	67.3	31
13.1	**13.9**	8.3	8.4	9.0	**8.6**	78.5	56.3	79.6	**71.5**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	760.5	25.	739.4	4.	21.1
Lufttemperatur . . .	28.3	30.	2.8	8.	25.5
Absolute Feuchtigkeit .	14.3	27.	5.5	6.	8.8
Relative Feuchtigkeit .	97	23.	33	29.	64

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	23.7 am 11.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	5
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	9
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr) . . .	4

6. Bewölkung (ganz wolkenfrei = 0, ganz bewölkt = 10) · 7. Wind, Richtung und Stärke (Windstille = 0, Orkan = 12)

Tag	Bewölkung 7a	2p	9p	Tagesmittel	Wind 7a		Wind 2p		Wind 9p	
1	10	9	10	9.7	W	2	W	3	W	4
2	10	10	10	10.0	NW	2	NE	2	E	2
3	10	2	10	7.3	SE	2	SE	3	NE	3
4	7	10	10	9.0	NE	3	SW	4	S	2
5	10	10	10	10.0	NW	2	NW	2	SW	2
6	10	10	10	10.0	NW	2	NE	2	NE	2
7	10	10	10	10.0	NE	2	NW	2	NE	1
8	10	2	10	7.3	...	0	NE	4	E	3
9	0	0	0	0.0	NE	2	E	3	E	2
10	7	6	10	7.7	NE	2	E	3	W	2
11	10	9	7	8.7	W	3	NW	3	N	2
12	8	8	0	5.3	NE	2	S	2	NE	2
13	6	9	0	5.0	NE	4	NE	4	NE	2
14	0	2	0	0.7	NE	3	E	4	NE	3
15	8	9	7	8.0	NE	3	NE	3	N	3
16	10	6	4	6.7	NE	2	NE	3	N	3
17	10	10	7	9.0	SW	2	SW	3	NE	2
18	10	10	2	7.3	S	1	NW	4	...	0
19	8	6	4	6.0	SW	2	SW	4	W	2
20	8	4	6	6.0	SW	2	NW	3	NE	2
21	1	8	2	3.7	SW	2	NW	2	N	2
22	8	6	6	6.7	S	2	W	4	NW	2
23	9	10	10	9.7	SW	2	SW	3	SW	1
24	9	10	0	6.3	SW	2	SW	1	NE	3
25	2	0	0	0.7	NE	1	NE	4	...	0
26	0	1	0	0.3	NE	2	E	3	...	0
27	0	2	7	3.0	E	1	SW	3	NE	1
28	8	6	0	4.7	NW	2	NW	4	NE	1
29	1	1	2	1.3	NE	1	E	3	NE	2
30	10	4	2	5.3	S	2	SW	2	S	1
31	3	0	10	4.3	SW	2	SW	4	N	2
	6.9	6.1	5.4	**6.1**		2.0		3.0		1.9

Mittel **2.3**

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (◉ ✳ ▲ △)	11
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . „ „ „ „	12
Niederschlag mindestens 0,1 mm . . „ „ „ „	12
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✳)	—
Hagel . . . . (▲)	1
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⌂)	6
Reif . . . . (⊔)	
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	1
Gewitter . . . . (nah ⧖, fern ⊤)	3
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8.			9.	
Höhe 7a mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
—	●^{0} $7^3/_4$—$8^1/_4$ a, ●^{0} oft p—III	—		1
2.5	● n, ● tr. $1^3/_4$ p, ●$^{0\cdot1}$ p fast ohne Unterbrech.	—		2
4.0	● n	—		3
—	●^{1} sch. $1^1/_4$—2, ●^{1} $2^1/_4$—3, ●^{0} oft —6 p	—		4
2.8	●^{0} v. 10 a oft—II, ●$^{0\cdot1}$ fast ohne Unterbr.—III	—		5
8.6	● n, ● tr. ztw. a	—		6
2.5	● n, ●$^{0\cdot1}$ I—II fast ununterbr. ●^{0} ztw. —4 p	—		7
5.5	—	—	≡^{0} fr.	8
—	—	—		9
—	●$^{1\cdot2}$ 8^{23}—III u. später	—		10
23.7	● n, ● tr. ztw. p	—		11
0.0	—	—	T 1^{28}—2 p	12
—	—	—	[SW — NE	13
—	—	—		14
—	—	—		15
—	—	—		16
0.0	●^{0} ztw. a u. p	—		17
8.5	● n, ● tr. einz. a u. p	—		18
0.0	▲●$^{0\cdot2}$ 11^{47} a — 12^{10} p	—	T^{1} SW — NE	19
7.3	● tr. einz. a	—	[1 Donner 11^{45} a	20
0.0	—	—		21
—	●^{0} 10^{35}—11 a, ●^{1} sch. 4^{13}—4^{35} p	—	⌓	22
0.6	●^{0} ztw. p	—		23
1.0	● n	—		24
—	—	—	⌓	25
—	—	—	⌓	26
—	●^{0} 7^{53}—8^{03} u. zw. $10^1/_2$—$11^1/_2$ p	—	⌓ T^{1} W—E	27
1.0	● n	—	[7^{44}—$11^1/_2$ p	28
—	—	—	⌓	29
—	● tr. zw. $7^3/_4$ u. $8^1/_4$ a	—	⌓	30
0.0	●$^{0\cdot1}$ $7^1/_4$—$8^1/_2$ p ztw.	—		31
68.0	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.				
	7a	2p	9p	Summe
N	—	—	6	6
NE	12	7	11	30
E	1	5	3	9
SE	1	1	—	2
S	3	1	2	6
SW	7	8	2	17
W	2	2	3	7
NW	4	7	1	12
Still	1	—	3	4

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700 mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9 p) °C			3. Luft- °C	
	7 a	2 p	9 p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7 a	2 p
1	53.0	49.7	52.1	51.6	25.5	13.8	11.7	15.7	24.8
2	53.7	53.7	52.9	53.4	24.4	12.9	11.5	16.2	23.6
3	53.7	53.5	53.9	53.7	26.6	15.0	11.6	17.7	25.2
4	54.9	52.3	51.0	52.7	26.4	17.1	9.3	18.9	25.9
5	52.3	50.5	51.3	51.4	24.1	14.7	9.4	16.1	23.1
6	53.0	52.9	54.2	53.4	19.7	11.9	7.8	15.0	18.6
7	56.6	56.4	56.2	56.4	17.6	7.4	10.2	11.4	16.5
8	56.3	54.2	52.7	54.4	20.4	13.8	6.6	14.8	20.0
9	54.8	55.9	55.5	55.4	19.5	13.2	6.3	15.9	18.9
10	54.2	49.8	**48.3**	50.8	20.4	10.7	9.7	13.6	19.7
11	51.0	52.8	52.4	52.1	19.7	14.3	5.4	14.4	18.8
12	51.6	54.2	55.9	53.9	16.1	11.5	**4.6**	13.1	12.8
13	56.1	55.2	57.9	56.4	17.9	**6.9**	11.0	11.7	14.9
14	**61.9**	61.1	60.6	**61.2**	18.5	7.4	11.1	11.6	17.6
15	60.3	59.2	58.3	59.3	22.1	9.9	12.2	12.9	21.5
16	58.1	56.5	55.4	56.7	24.1	12.4	11.7	15.1	23.3
17	55.0	53.3	53.0	53.8	26.2	10.8	**15.4**	16.3	25.7
18	52.8	52.0	51.2	52.0	**28.0**	14.6	13.4	18.1	27.6
19	51.5	51.1	53.1	51.9	24.5	16.4	8.1	18.4	23.1
20	58.0	58.1	58.1	58.1	21.1	13.8	7.3	16.9	20.3
21	52.9	52.3	52.6	52.6	18.0	11.7	6.3	13.1	17.7
22	54.3	54.4	55.7	54.8	21.0	11.9	9.1	13.8	19.7
23	56.7	55.1	54.1	55.3	23.6	9.9	13.7	12.1	23.0
24	53.0	50.5	52.0	51.8	20.4	13.3	7.1	14.7	20.3
25	50.6	50.3	51.3	**50.7**	17.2	11.6	5.6	14.3	14.6
26	54.4	55.2	55.5	55.0	19.6	12.4	7.2	13.8	19.1
27	53.7	52.9	54.5	53.7	19.2	12.7	6.5	14.2	18.1
28	57.5	58.2	58.9	58.2	16.8	10.9	5.9	12.7	15.2
29	55.3	54.6	56.3	55.4	17.9	12.2	5.7	13.5	17.3
30	58.0	57.9	57.7	57.9	16.7	11.3	5.4	12.4	16.1
Monats-Mittel	54.8	54.1	54.4	**54.5**	21.1	12.2	8.9	14.6	20.1

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
31. Mai – 4. Juni	261.4	52.3	99.6	19.9	30.0	6.0	6.0
5.– 9. „	271.0	54.2	79.7	15.9	33.6	6.7	31.7
10.– 14. „	274.4	54.9	72.8	14.6	38.0	7.6	2.8
15.– 19. „	273.7	54.7	94.9	19.0	14.1	2.8	11.5
20.– 24. „	272.6	54.5	79.9	16.0	39.8	8.0	14.3
25.– 29. „	273.0	54.6	71.0	14.2	43.9	8.8	17.9

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
		4.				5				
9 p	Tagesmittel	7 a	2 p	9 p	Tagesmittel	7 a	2 p	9 p	Tagesmittel	
17.1	18.7	11.3	**15.8**	12.6	13.2	85	68	87	80.0	1
18.6	19.2	11.0	11.4	12.4	11.6	80	53	78	70.3	2
21.9	**21.7**	11.2	14.7	14.7	13.5	74	62	76	70.7	3
17.6	20.0	13.1	14.3	14.0	**13.8**	81	58	94	77.7	4
16.4	18.0	11.0	12.1	12.0	11.7	81	58	86	75.0	5
11.9	14.4	10.1	7.6	9.2	9.0	80	48	90	72.7	6
15.5	14.7	7.7	8.5	9.1	8.4	77	61	69	69.0	7
17.2	17.3	10.1	10.1	11.6	10.6	81	57	80	72.7	8
13.2	15.3	10.1	7.1	9.1	8.8	75	44	81	66.7	9
19.5	18.1	8.6	8.3	7.9	8.3	74	49	47	56.7	10
14.3	15.4	7.9	7.5	8.7	8.0	64	47	72	61.0	11
11.5	**12.2**	7.5	8.7	8.4	8.2	67	80	83	76.7	12
13.5	13.4	8.4	10.5	9.7	9.5	83	84	85	**84.0**	13
12.8	13.7	7.8	7.1	8.2	**7.7**	77	47	75	66.3	14
15.9	16.6	**7.0**	8.0	9.5	8.2	64	42	71	59.0	15
17.4	18.3	8.3	9.1	9.8	9.1	65	43	67	58.3	16
19.4	20.2	7.7	9.2	10.9	9.3	56	**39**	64	**53.0**	17
18.5	20.7	12.4	12.6	14.7	13.2	80	45	93	72.7	18
17.4	19.1	14.0	13.7	11.5	13.1	89	65	78	77.3	19
13.8	16.2	10.6	8.6	10.4	9.9	74	49	90	71.0	20
14.0	14.7	9.4	9.5	9.6	9.5	85	63	81	76.3	21
14.9	15.8	9.4	10.3	10.7	10.1	80	60	85	75.0	22
16.0	16.8	9.5	9.4	10.4	9.8	91	45	77	71.0	23
15.3	16.4	11.1	13.0	9.4	11.2	89	74	72	78.3	24
12.9	13.7	8.8	9.3	9.0	9.0	73	75	82	76.7	25
14.2	15.3	9.1	9.8	9.5	9.5	78	59	79	72.0	26
12.7	14.4	9.9	9.5	9.5	9.6	83	62	88	77.7	27
13.2	13.6	7.9	8.4	9.0	8.4	73	65	80	72.7	28
12.7	14.0	11.0	9.9	9.0	10.0	**96**	68	83	82.3	29
13.1	13.7	7.2	7.8	8.0	**7.7**	68	58	72	66.0	30
15.4	**16.4**	9.6	10.1	10.3	**10.0**	77.4	57.6	78.8	**71.3**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	761.9	14.	748.3	10.	13.6
Lufttemperatur . . .	28.0	18.	6.9	13.	21.1
Absolute Feuchtigkeit .	15.8	1.	7.0	15.	8.8
Relative Feuchtigkeit .	96	29.	39	17.	57

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	30.8 am 5.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	3
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	12
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0⁰)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0⁰)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25,0⁰ oder mehr) . . .	5

	6.				7.		
Tag	**Bewölkung** ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				**Wind** Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7 a	2 p	9 p	Tagesmittel	7 a	2 p	9 p
1	10	4	9	7.7	N 2	NE 2	NW 2
2	4	2	0	2.0	SW 2	N 2	NE 1
3	8	5	10	7.7	N 2	N 3	N 2
4	10	5	10	8.3	N 2	N 3	NW 2
5	7	4	10	7.0	SW 2	S 2	SW 1
6	10	10	8	9.3	SW 2	SW 3	NE 2
7	1	5	10	5.3	S 2	SW 2	SW 2
8	8	8	8	8.0	S 2	SW 2	. . . 0
9	8	4	0	4.0	NW 2	NW 3	NE 2
10	9	9	10	9.3	SW 2	SW 3	SW 5
11	9	5	6	6.7	W 4	W 4	NW 1
12	10	10	8	9.3	W 3	N 3	NW 2
13	10	10	10	10.0	W 2	NW 1	NW 1
14	6	2	0	2.7	SE 3	E 2	NE 1
15	0	0	0	0.0	E 2	NE 3	NE 1
16	0	0	0	0.0	NE 2	NE 3	. . . 0
17	0	0	2	0.7	NE 2	NE 1	NE 1
18	2	2	10	4.7	NE 1	SE 2	N 1
19	9	9	8	8.7	NW 1	N 3	N 2
20	9	10	10	9.7	S 2	W 3	NW 2
21	10	8	8	8.7	NW 1	N 2	W 2
22	9	7	8	8.0	N 1	SE 3	NE 1
23	2	6	6	4.7	SE 2	SE 2	NE 1
24	10	10	6	8.7	NW 1	NE 2	W 1
25	10	10	8	9.3	SW 2	SW 3	N 1
26	8	8	8	8.0	NW 2	NW 3	. . . 0
27	9	4	9	7.3	W 2	W 3	N 2
28	8	10	10	9.3	NW 3	NW 3	W 2
29	10	10	10	10.0	SW 1	NW 4	W 3
30	7	8	8	7.7	W 2	NW 3	NW 2
	7.1	6.2	7.0	**6.8**	2.0	2.6	1.5
						Mittel **2.0**	

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (◉ ✳ ▲ △)	11
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . „ „ „ „	15
Niederschlag mindestens 0,1 mm . . „ „ „ „	16
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✳)	—
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⏜)	4
Reif . . . . (⊔)	—
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	—
Gewitter . . . . (nah ⏉̸, fern ⊤)	4
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8.		9.		
Niederschlag		Höhe der Schneedecke in cm 7^a	Bemerkungen	Tag
Höhe 7^a mm	Form und Zeit			
1.6	● n, ●^{1} 4^{01}—4^{24}, ●^{0} 4^{15}—5^{16} u. $8\frac{1}{4}$—8^{35} p	—	K^{1} SE—NW	1
4.4	● n	—	[3^{49}—$5\frac{1}{4}$ p	2
—	—	—		3
—	●^{0} 8^{08}—8^{34}, ●^{2} 8^{34}—8^{56}, ●^{0} 9^{49}—10^{13}, ●^{2} 10^{13}—11^{03} p	—	K^{2} 7^{17}—$11\frac{1}{4}$ p	4
30.8	●^{2} 8^{31}—9^{08} u. ●^{0} 9^{08}—$10\frac{1}{2}$ p	—	[NE—SW	5
3.9	● tr. zw. 4 u. 5 p	—		6
0.0	—	—		7
—	—	—	⌓	8
—	—	—	⌓	9
—	● tr. einz. abds.	—	⌓	10
0.0	—	—		11
—	●^{0} oft a—II	—		12
0.3	●^{0} oft a, ●^{0} v. 7—$8\frac{3}{4}$ p ztw.	—		13
2.5	—	—		14
—	—	—		15
—	—	—		16
—	—	—		17
—	●^{0} 5^{10}—5^{18}, ●^{2} 5^{57}—6^{19}, ●^{0} 6^{19}—6^{31}, ●^{1} 7^{38}—8^{19} p	—	K^{1} SW—NE	18
11.5	● n, ●^{0} zw. 6 u. $7\frac{1}{4}$ p	—	[5^{21}—$7\frac{3}{4}$ p	19
0.4	●^{0} $6\frac{1}{4}$ p—III u. später	—		20
8.6	● n, ●^{0} 10^{10} p—n	—		21
5.0	● n	—		22
—	—	—	⌓	23
0.3	● n, ●^{0} I—II ztw. ●$^{1 \cdot 2}$ 2^{12}—3^{01} p	—	Donner 6^{44} a	24
11.7	●^{0} II—4^{50} p	—	[T 11^{19} a—12 p	25
1.8	—	—	[W-E K 2^{13}-$3\frac{1}{4}$p	26
—	●^{0} sch. oft p, ●^{0} 9^{40} p—n	—	[SW—NE	27
4.2	● n	—		28
0.2	● n, ●^{0} I u. ztw. a u. p			29
0.9	● n	—		30
88.1	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.				
	7^a	2^p	9^p	Summe
N	4	6	5	15
NE	3	5	8	16
E	1	1	—	2
SE	2	3	—	5
S	3	1	—	4
SW	6	5	3	14
W	5	3	4	12
NW	6	6	7	19
Still	—	—	3	3

	1.				2.			3.	
Tag	Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700 mm +				Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	**57.7**	57.6	56.8	**57.4**	16.0	10.4	5.6	11.5	14.6
2	55.2	54.0	52.4	53.9	16.7	10.9	5.8	12.2	15.7
3	51.3	50.6	50.1	50.7	17.9	12.3	5.6	13.7	17.3
4	49.2	48.6	48.3	48.7	17.7	12.3	5.4	13.1	16.8
5	48.2	48.1	48.3	48.2	17.5	13.1	4.4	15.1	17.0
6	46.4	44.7	44.9	**45.3**	18.7	10.3	8.4	12.7	18.2
7	**44.6**	45.5	48.9	46.0	17.3	12.6	4.7	14.5	15.4
8	50.3	50.1	51.5	50.6	18.2	8.5	9.7	11.7	17.5
9	54.2	54.1	53.6	54.0	17.0	8.9	8.1	12.0	14.3
10	50.6	47.9	46.3	48.3	14.2	**7.8**	6.4	11.3	13.9
11	46.3	48.1	50.4	48.3	19.2	11.7	7.5	13.2	17.7
12	52.7	52.7	52.9	52.8	22.0	11.1	10.9	13.7	21.2
13	53.8	53.6	53.8	53.7	24.7	12.3	12.4	15.8	24.5
14	53.4	50.5	48.1	50.7	**26.5**	12.8	**13.7**	15.6	26.4
15	46.2	47.6	49.1	47.6	21.3	15.5	5.8	17.7	19.7
16	49.7	49.5	50.4	49.9	21.0	11.0	10.0	13.2	19.6
17	53.0	54.2	55.0	54.1	21.8	15.0	6.8	16.1	20.3
18	55.3	53.9	53.1	54.1	18.3	13.2	5.1	15.7	17.5
19	53.0	51.7	51.5	52.1	18.9	13.9	5.0	16.7	17.2
20	50.8	50.8	53.2	51.6	18.6	12.6	6.0	13.3	17.3
21	54.3	53.8	53.5	53.9	17.6	9.9	7.7	11.5	17.1
22	52.3	51.0	49.9	51.1	15.6	11.3	4.3	13.3	14.3
23	47.2	45.4	46.0	46.2	13.9	10.8	**3.1**	12.0	12.8
24	49.4	50.8	52.2	50.8	19.0	10.8	8.2	13.3	17.5
25	53.0	52.5	52.7	52.7	22.7	13.9	8.8	15.9	21.7
26	53.7	53.2	54.3	53.7	23.7	12.9	10.8	15.5	22.9
27	55.9	54.8	55.2	55.3	25.1	11.9	13.2	15.7	24.8
28	54.7	53.1	53.2	53.7	26.0	14.0	12.0	17.3	24.6
29	53.3	52.9	53.2	53.1	19.6	13.5	6.1	15.6	18.5
30	53.4	51.5	50.9	51.9	22.6	11.2	11.4	13.5	21.7
31	51.4	51.3	52.5	51.7	23.2	12.9	10.3	16.7	22.6
Monats-Mittel	51.6	51.1	51.3	**51.3**	19.8	11.9	7.9	14.2	18.7

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
30. Juni — 4. Juli	268.6	53.7	70.3	14.1	41.7	8.3	0.9
5.— 9. „	244.1	48.8	69.5	13.9	43.6	8.7	15.4
10.—14. „	253.8	50.8	82.5	16.5	33.0	6.6	10.0
15.—19. „	257.8	51.6	82.9	16.6	42.9	8.6	17.7
20.—24. „	253.6	50.7	68.0	13.6	41.0	8.2	29.3
25.—29. „	268.5	53.7	92.2	18.4	15.1	3.0	1.0

temperatur		4. Absolute Feuchtigkeit mm				5. Relative Feuchtigkeit %				Tag
9 p	Tagesmittel	7 a	2 p	9 p	Tagesmittel	7 a	2 p	9 p	Tagesmittel	
12.5	12.8	8.0	7.6	8.0	**7.9**	80	61	75	72.0	1
13.3	13.6	8.1	8.6	9.0	8.6	76	64	80	73.3	2
14.8	15.2	8.5	9.6	9.7	9.3	73	66	77	72.0	3
15.0	15.0	9.8	10.3	11.6	10.6	88	73	91	84.0	4
13.3	14.7	11.2	10.8	9.2	10.4	88	75	81	81.3	5
13.2	14.3	8.8	9.2	10.9	9.6	81	59	**97**	79.0	6
12.9	13.9	10.1	10.8	9.8	10.2	83	83	89	85.0	7
12.7	13.6	8.3	**7.2**	8.4	8.0	81	49	77	69.0	8
12.9	13.0	8.1	9.7	8.6	8.8	78	81	78	79.0	9
12.3	12.4	9.0	10.4	10.0	9.8	91	88	95	91.3	10
14.4	14.9	9.9	10.2	11.7	10.6	88	68	96	84.0	11
15.5	16.5	10.9	11.2	11.7	11.3	94	61	89	81.3	12
16.9	18.5	11.5	10.6	12.3	11.5	86	**47**	86	73.0	13
19.5	**20.2**	11.1	12.0	**14.9**	12.7	84	**47**	89	73.3	14
15.6	17.2	13.7	12.6	11.3	12.5	91	74	86	83.7	15
16.3	16.4	10.1	10.1	11.3	10.5	90	59	82	77.0	16
17.6	17.9	10.8	10.2	12.6	11.2	79	57	84	73.3	17
15.3	16.0	10.9	12.2	12.0	11.7	82	82	92	85.3	18
13.9	15.4	11.2	12.9	10.0	11.4	79	89	85	84.3	19
12.7	14.0	8.5	9.4	9.5	9.1	75	64	88	75.7	20
14.9	14.6	7.9	8.7	9.7	8.8	**78**	60	77	71.7	21
11.6	12.7	9.3	10.5	9.8	9.9	82	87	**97**	88.7	22
11.4	**11.9**	9.3	9.6	9.7	9.5	90	88	**97**	**91.7**	23
14.1	14.8	8.9	11.9	11.4	10.7	78	80	96	84.7	24
16.7	17.8	10.7	10.1	12.4	11.1	80	52	88	73.3	25
18.2	18.7	11.7	11.7	11.2	11.5	89	57	72	72.7	26
17.9	19.1	11.6	13.1	13.0	12.6	87	56	85	76.0	27
19.0	20.0	12.3	13.2	13.4	**13.0**	84	57	82	74.3	28
16.2	16.6	9.8	10.4	11.0	10.4	75	66	80	73.7	29
16.9	17.2	9.7	11.1	10.8	10.5	85	58	76	73.0	30
17.1	18.4	9.3	9.8	9.6	9.6	66	48	66	**60.0**	31
15.0	**15.7**	10.0	10.5	10.8	**10.4**	82.6	66.3	84.9	**78.0**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	757.7	1.	744.6	7.	13.1
Lufttemperatur . . .	26.5	14.	7.8	10.	18.7
Absolute Feuchtigkeit .	14.9	14.	7.2	7.	7.7
Relative Feuchtigkeit .	97	6. 22. 23.	47	13. 14.	50

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	18.1 am 24.

Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	4
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	14
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr) . . .	3

6. 7.

Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p
1	9	6	4	6.3	NW 2	NW 2	NW 1
2	10	10	9	9.7	NW 2	NW 3	NW 3
3	6	9	10	8.3	N 2	W 2	W 1
4	10	10	9	9.7	W 1	SW 1	W 1
5	10	10	10	10.0	. . . 0	NW 3	NE 1
6	10	8	10	9.3	W 1	S 2	NE 1
7	9	9	10	9.3	W 2	W 2	W 2
8	9	8	2	6.3	W 2	NW 3	NE 1
9	8	10	8	8.7	W 2	NW 2	W 2
10	10	10	10	10.0	NE 2	NE 1	NE 1
11	10	6	8	8.0	N 2	NE 2	NE 1
12	6	7	6	6.3	S 1	N 1	N 1
13	2	6	4	4.0	S 1	SW 2	N 2
14	2	2	10	4.7	NE 1	NE 1	NE 2
15	10	8	6	8.0	SW 2	W 4	SW 2
16	10	7	8	8.3	SW 2	SW 3	NE 3
17	8	6	8	7.3	NW 3	NW 3	. . . 0
18	10	10	10	10.0	SW 2	SW 2	S 2
19	8	10	10	9.3	NW 2	N 1	NW 3
20	10	6	4	6.7	SW 3	NW 3	NW 2
21	9	8	10	9.0	SW 3	SW 2	NW 2
22	10	10	8	9.3	SW 2	SW 2	N 1
23	10	10	10	10.0	SW 2	SW 1	E 3
24	9	9	0	6.0	N 2	NE 1	N 1
25	2	2	1	1.7	NW 2	NE 2	NE 1
26	2	2	4	2.7	SE 1	E 1	N 1
27	0	2	2	1.3	. . . 0	E 2	NE 2
28	2	6	0	2.7	SW 2	SE 2	. . . 0
29	1	10	9	6.7	NW 3	N 2	NW 2
30	0	3	2	1.7	NE 2	NE 3	NE 3
31	0	0	0	0.0	NE 2	NE 2	N 1
	6.8	7.1	6.5	**6.8**	1.8	2.0 Mittel **1.8**	1.6

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (◍ ⚹ ▲ △)	10
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . „ „ „ „	12
Niederschlag mindestens 0,1 mm . . „ „ „ „	15
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (⚹)	—
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⌓)	4
Reif . . . . (⊔)	—
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	—
Gewitter . . . . (nah ⼃, fern T)	1
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8.		9.		
Niederschlag		Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
Höhe 7a mm	Form und Zeit			
—	—	—		1
—	● tr. zw. 11 u. 12 a	—		2
0.0	—	—		3
—	—	—		4
—	● tr. zw. $11^1/_2$ u. 12 a u. ztw. p	—		5
0.0	●$^{0\cdot2}$ $5^1/_4$—III mit kurz. Unterbr.	—		6
11.5	● n, ●^{0} ztw. a—II, ●$^{0\cdot1}$ II—$6^1/_2$ p	—		7
3.9	—	—		8
—	●$^{0\cdot1}$ oft a—II, ●^{0} ztw.—$4^3/_4$ p	—		9
2.3	●^{0} 8 a—II fast ohne Unterbr. u. ebenfalls—III u. später	—		10
5.6	● n, ● tr. zw. 8 u. 9 a u. ●^{0} oft p	—		11
2.1	—	—		12
—	—	—		13
—	●^{0} zw. 8 u. 9 p	—		14
0.3	●$^{1\cdot2}$ sch. oft a—II	—		15
11.4	—	—		16
—	—	—		17
—	●^{0} 8 a ztw.—II, ●$^{0\cdot1}$ 2^{05}—III mit kl. Unterbr.	—		18
6.0	●^{0} oft a—II. ●$^{0\cdot1}$ oft p	—		19
5.4	● tr. ztw. a u. p	—		20
0.2	●^{0} ztw. p	—		21
0.2	●^{0} a—II—4 p fast ohne Unterbr.	—		22
5.4	●$^{0\cdot1}$ v. $8^1/_2$ a fast ohne Unterbr.—II—III u. später	—		23
18.1	● n, ●^{0} $1^1/_4$—$1^3/_4$ p, ● tr. zw. 2 u. 3 p	—		24
0.8	—	—	⌓	25
—	● tr. einz. zw. $4^1/_2$ u. 5 p	—	⌓	26
0.0	—	—	⌓	27
—	●^{1} sch. 4^{25}—4^{33} p	—	⌓ Donner 4^{35} p	28
0.2	—	—		29
—	—	—		30
—	—	—		31
73.4	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.				
	7a	2p	9p	Summe
N	3	3	6	12
NE	4	7	10	21
E	—	2	1	3
SE	1	1	—	2
S	2	1	1	4
SW	8	7	1	16
W	5	3	4	12
NW	6	7	6	19
Still	2	—	2	4

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	53.9	53.7	54.4	54.0	24.5	11.4	13.1	14.2	24.1
2	55.8	55.6	56.1	55.8	20.7	13.5	7.2	14.8	19.7
3	55.1	53.6	52.2	53.6	24.8	11.6	13.2	14.8	24.0
4	51.2	49.8	49.4	50.1	**26.9**	14.0	12.9	17.1	26.5
5	49.8	49.7	49.2	49.6	20.6	15.4	5.2	16.1	18.9
6	48.1	47.9	49.8	48.6	19.1	13.4	5.7	14.5	18.7
7	52.0	52.0	52.1	52.0	18.1	9.4	8.7	11.4	17.4
8	51.5	50.1	49.5	50.4	19.6	**9.1**	10.5	11.4	19.4
9	48.3	47.6	48.1	48.0	14.5	11.4	**3.1**	11.8	13.7
10	49.7	50.1	52.0	50.6	18.5	10.3	8.2	11.7	17.3
11	53.0	52.7	53.2	53.0	19.5	11.3	8.2	13.1	18.9
12	52.1	51.7	53.9	52.6	21.1	10.4	10.7	13.8	21.0
13	55.5	54.9	53.8	54.7	17.4	10.2	7.2	12.1	16.8
14	51.1	48.8	50.8	50.2	20.0	12.3	7.7	13.1	19.3
15	51.9	52.1	52.5	52.2	18.8	11.9	6.9	13.1	16.8
16	52.5	52.5	52.5	52.5	19.0	12.3	6.7	13.3	18.7
17	51.8	53.1	53.7	52.9	17.9	13.0	4.9	13.5	17.8
18	54.4	53.7	53.8	54.0	20.9	13.6	7.3	14.3	19.9
19	53.4	52.5	52.0	52.6	21.8	14.4	7.4	16.1	20.9
20	51.4	52.2	53.6	52.4	20.5	14.9	5.6	16.1	20.1
21	54.9	55.1	55.8	55.3	19.2	12.5	6.7	14.3	18.7
22	56.1	55.0	54.8	55.3	23.4	9.2	**14.2**	10.8	23.1
23	53.6	50.7	51.2	51.8	25.6	11.7	13.9	13.0	25.3
24	52.3	51.8	53.7	52.6	25.8	11.9	13.9	14.0	25.1
25	57.6	58.0	59.0	58.2	22.0	11.9	10.1	13.9	21.6
26	**60.4**	58.9	58.8	**59.4**	22.7	10.4	12.3	12.1	22.5
27	58.4	56.8	56.1	57.1	23.1	12.5	10.6	15.5	22.8
28	55.2	52.8	52.2	53.4	24.6	12.7	11.9	15.1	24.5
29	51.3	50.2	50.0	50.5	25.9	13.5	12.4	16.9	25.6
30	**47.2**	47.3	48.2	**47.6**	21.7	17.3	4.4	18.1	21.5
31	50.1	50.9	51.5	50.8	21.6	15.8	5.8	16.3	21.0
Monats-Mittel	52.9	52.3	52.7	**52.6**	21.3	12.4	8.9	14.1	20.7

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
30. Juli— 3. Aug.	267.0	53.4	88.3	17.7	8.0	1.6	—
4.— 8. „	250.7	50.1	81.1	16.2	36.0	7.2	—
9.—13. „	258.9	51.8	72.2	14.4	41.4	8.3	8.1
14.—18. „	261.8	52.4	78.9	15.8	34.2	6.8	7.3
19.—23. „	267.4	53.5	83.1	16.6	25.3	5.1	1.0
24.—28. „	280.7	56.1	88.3	17.7	7.0	1.4	—
29. Aug.— 2. Sept.	252.6	50.5	92.8	18.6	28.3	5.7	9.6

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	
17.0	18.1	9.9	9.6	11.1	10.2	83	**43**	77	67.7	1
14.3	15.8	10.3	10.0	9.7	10.0	83	58	81	74.0	2
18.1	18.8	9.8	12.5	13.3	11.9	78	57	86	73.7	3
20.4	**21.1**	11.8	12.7	12.8	12.4	82	50	72	68.0	4
15.4	16.4	10.1	8.7	8.9	9.2	74	53	68	65.0	5
14.2	15.4	8.0	8.1	8.2	8.1	65	51	68	**61.3**	6
14.3	14.4	8.0	**7.4**	8.0	**7.8**	79	49	66	64.7	7
12.2	13.8	8.2	7.9	8.7	8.3	82	48	83	71.0	8
11.5	**12.1**	9.7	10.7	9.6	10.0	95	93	**96**	**94.7**	9
14.1	14.3	9.8	9.5	10.2	9.8	**96**	65	86	82.3	10
13.9	15.0	10.2	11.0	11.0	10.7	91	68	94	84.3	11
15.5	16.4	10.8	10.9	9.6	10.4	93	59	74	75.3	12
14.3	14.4	8.5	8.3	9.4	8.7	82	59	78	73.0	13
13.7	15.0	10.3	11.4	10.7	10.8	93	68	93	84.7	14
15.5	15.2	8.4	9.1	9.5	9.0	75	64	71	70.0	15
15.1	15.6	9.2	9.5	9.8	9.5	81	59	76	72.0	16
16.8	16.2	9.3	11.4	12.9	11.2	81	75	91	82.3	17
16.7	16.9	10.2	11.6	11.8	11.2	85	67	83	78.3	18
15.9	17.2	11.9	12.0	11.7	11.9	87	66	87	80.0	19
16.7	17.4	10.8	11.2	10.7	10.9	79	64	75	72.7	20
12.7	14.6	11.3	8.6	9.6	9.8	94	54	89	79.0	21
14.8	15.9	8.8	9.7	11.1	9.9	92	46	89	75.7	22
16.8	18.0	10.4	11.0	11.9	11.1	94	47	83	74.7	23
18.6	19.1	10.7	12.1	10.9	11.2	91	52	69	70.7	24
14.7	16.2	9.8	8.5	10.3	9.5	84	44	83	70.3	25
16.4	16.8	9.6	10.8	10.3	10.2	93	53	74	73.3	26
14.9	17.0	8.9	9.7	9.7	9.4	67	47	77	63.7	27
18.5	19.2	10.7	12.0	11.0	11.2	83	53	70	68.7	28
19.6	20.4	11.7	12.8	12.5	12.3	82	55	74	70.3	29
17.5	18.6	12.5	**14.6**	14.1	**13.7**	81	77	95	84.3	30
16.3	17.5	12.8	12.7	13.1	12.9	93	69	95	85.7	31
15.7	**16.5**	10.1	10.5	10.7	**10.4**	84.5	58.5	80.7	**74.6**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	760.4	26.	747.2	30.	13.2
Lufttemperatur . . .	26.9	4.	9.1	8.	17.8
Absolute Feuchtigkeit .	14.6	30.	7.4	7.	7.2
Relative Feuchtigkeit .	96	9. 10.	43	1.	53

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	5.0 am 10.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	7
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	10
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0⁰)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0⁰)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25,0⁰ oder mehr) . . .	4

6. 7.

Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p
1	0	1	2	1.0	N 2	N 2	NE 1
2	9	5	2	5.3	NE 2	N 3	NE 1
3	0	0	0	0.0	. . . 0	E 2	NE 1
4	0	6	6	4.0	NE 2	NW 2	NE 1
5	10	8	10	9.3	NE 1	N 3	NW 1
6	8	9	9	8.7	N 2	NW 3	NW 3
7	8	9	10	9.0	N 2	NW 3	N 2
8	3	8	4	5.0	N 1	NW 3	NE 1
9	10	9	7	8.7	NE 1	NE 1	W 2
10	10	8	8	8.7	W 1	SW 3	NW 1
11	10	10	0	6.7	NE 1	S 3	NE 1
12	10	8	6	8.0	N 1	W 2	NE 2
13	8	10	10	9.3	NE 1	N 3	NW 1
14	10	10	2	7.3	SE 1	W 3	NW 1
15	2	10	10	7.3	NW 2	NW 3	NW 2
16	5	3	7	5.0	NW 1	NW 3	N 2
17	10	10	8	9.3	NW 2	NW 3	NW 3
18	9	5	2	5.3	NW 2	NW 3	. . . 0
19	10	8	10	9.3	N 1	N 2	NW 1
20	9	7	10	8.7	N 1	NE 3	N 1
21	10	5	0	5.0	N 1	NW 3	. . . 0
22	2	4	0	2.0	NE 1	W 3	W 2
23	1	0	0	0.3	. . . 0	S 2	E 1
24	0	6	8	4.7	E 1	W 3	NW 3
25	0	4	0	1.3	N 1	NW 3	N 1
26	1	0	0	0.3	E 1	E 2	NE 2
27	0	2	0	0.7	E 1	NE 3	. . . 0
28	0	0	0	0.0	E 1	E 3	NE 3
29	0	0	6	2.0	NE 1	E 3	E 2
30	8	10	10	9.3	NE 1	S 2	N 2
31	8	8	8	8.0	S 1	SW 3	NE 1
	5.5	5.9	5.0	**5.5**	1.2	2.7 Mittel **1.8**	1.5

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (◉ ✳ ▲ △)	7
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . „ „ „ „	7
Niederschlag mindestens 0,1 mm . . „ „ „ „	8
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✳)	—
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⌓)	18
Reif . . . . (⌴)	—
Glatteis . . . . (~)	—
Nebel . . . . (≡)	—
Gewitter . . . . (nah ⟦, fern T)	2
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8.			9.	
Niederschlag		Höhe der Schneedecke in cm 7^a	Bemerkungen	Tag
Höhe 7^a mm	Form und Zeit			
—	—	—	⌓	1
—	—	—	⌓	2
—	—	—	⌓	3
—	—	—		4
—	—	—		5
—	—	—		6
—	—	—	⌓	7
—	—	—	⌓	8
1.6	● n, $●^0$ I—$1^1/_4$ p fast ohne Unterbr. $●^0$ ztw.—$5^3/_4$ p	—		9
5.0	● n, $●^0$ sch. einz. a u. oft p	—	1 Donner 4^{40} p	10
1.3	● n, $●^0$ einz. ztw. a u. $●^0$ sch. einz. p—$3^3/_4$ p	—		11
0.2	—	—	⌓	12
—	—	—	⌓	13
4.0	● n, $●^0$ u. ztw. $●^1$ 7^{53}—$9^1/_4$ a $●^{0·1}$ $2^1/_4$—$2^3/_4$ p	—	1 Donner 2^{35} p	14
3.3	● n	—		15
—	—	—	⌓	16
—	—	—		17
—	—	—		18
—	—	—	⌓	19
—	—	—	⌓	20
1.0	● n	—		21
—	—	—	⌓	22
—	—	—	⌓	23
—	—	—	⌓	24
—	—	—	⌓	25
—	—	—	⌓	26
—	—	—	⌓	27
—	—	—	⌓	28
—	—	—	⌓	29
—	$●^0$ v. 8^{55}—$10^1/_4$ a, ● tr. ztw. a—II $●^{1·2}$ $4^3/_4$—5,	—		30
2.8	● n. $●^{0·1}$ oft p [$●^0$ 5^{01}—5^{05} p	—		31
19.2	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.				
	7^a	2^p	9^p	Summe
N	11	7	5	23
NE	7	3	10	20
E	4	2	2	8
SE	1	—	—	1
S	1	3	—	4
SW	—	2	—	2
W	1	4	2	7
NW	4	10	9	23
Still	2	—	3	5

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700 mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	52.3	51.2	51.3	51.6	23.7	15.1	8.6	16.5	23.2
2	52.2	51.4	52.7	52.1	**23.9**	14.5	9.4	15.8	23.1
3	53.7	53.2	53.5	53.5	23.2	12.8	10.4	14.8	22.8
4	53.5	53.2	52.6	53.1	22.1	14.9	7.2	16.7	21.6
5	52.0	51.8	52.0	51.9	18.4	16.4	**2.0**	16.8	17.3
6	53.3	54.0	55.3	54.2	19.0	15.3	3.7	15.5	18.7
7	56.3	56.5	57.0	56.6	19.5	15.2	4.3	16.0	19.2
8	57.6	56.7	56.5	56.9	20.8	12.3	8.5	14.0	20.3
9	55.0	51.9	50.7	52.5	21.9	9.4	12.5	11.0	21.3
10	52.2	53.4	55.3	53.6	17.8	11.9	5.9	12.3	17.7
11	56.5	55.7	54.3	55.5	17.2	8.5	8.7	10.2	16.4
12	52.4	49.7	48.4	50.2	18.5	**6.4**	12.1	8.3	18.1
13	45.8	43.0	42.2	43.7	20.7	6.9	**13.8**	8.4	19.6
14	42.7	41.8	41.6	**42.0**	20.2	12.3	7.9	13.5	19.7
15	43.0	44.9	47.1	45.0	16.2	11.6	4.6	13.3	14.5
16	47.4	46.1	45.3	46.3	18.8	7.7	11.1	10.3	18.5
17	**40.9**	41.9	44.4	42.4	13.4	11.0	2.4	12.4	12.4
18	47.3	48.6	50.6	48.8	16.0	9.0	7.0	10.6	15.7
19	52.5	52.5	52.7	52.6	17.8	9.3	8.5	10.5	17.5
20	52.3	50.8	51.8	51.6	17.9	8.7	9.2	9.3	17.6
21	53.3	54.5	55.9	54.6	16.3	11.7	4.6	12.2	15.5
22	56.5	55.2	54.8	55.5	17.9	10.6	7.3	11.6	16.7
23	54.4	54.0	55.3	54.6	17.1	10.3	6.8	11.7	15.8
24	56.3	55.3	55.7	55.8	17.6	8.6	9.0	9.1	16.4
25	56.2	55.6	56.4	56.1	16.4	6.8	9.6	8.5	16.1
26	**57.8**	57.0	57.3	**57.4**	15.6	7.1	8.5	7.5	15.1
27	57.3	55.4	55.7	56.1	17.1	7.7	9.4	9.0	16.7
28	56.0	55.1	54.7	55.3	17.4	7.1	10.3	8.5	16.8
29	55.2	53.5	53.0	53.9	17.9	8.4	9.5	9.1	17.1
30	51.5	49.2	49.7	50.1	19.0	7.9	11.1	8.5	18.6
Monats-Mittel	52.4	51.8	52.1	**52.1**	18.6	10.5	8.1	11.7	18.0

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
3.— 7. Sept.	269.3	53.9	86.9	17.4	34.4	6.9	12.0
8.—12. „	268.7	53.7	69.4	13.9	8.2	1.6	—
13.—17. „	219.4	43.9	69.0	13.8	40.7	8.1	31.0
18.—22. „	263.1	52.6	65.7	13.1	41.9	8.4	21.6
23.—27. „	280.0	56.0	57.7	11.5	9.6	1.9	4.1
28. Sept.—2. Okt.	261.4	52.3	65.9	13.2	10.5	2.1	—

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm (4.)				Relative Feuchtigkeit % (5.)				Tag
9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	
16.0	17.9	12.8	11.5	12.2	12.2	92	55	90	79.0	1
17.4	18.4	12.5	10.7	12.5	11.9	93	51	85	76.3	2
17.0	17.9	11.1	12.0	11.9	11.7	89	58	83	76.7	3
18.1	**18.6**	11.7	**13.0**	**13.0**	**12.6**	82	68	84	78.0	4
17.2	17.1	11.9	**13.0**	12.7	12.5	83	89	87	86.3	5
16.7	16.9	12.3	12.5	12.2	12.3	93	78	86	85.7	6
15.2	16.4	10.0	11.5	9.7	10.4	74	69	75	72.7	7
12.9	15.0	8.6	9.5	9.1	9.1	73	54	83	70.0	8
17.6	16.9	8.9	11.3	10.1	10.1	91	61	68	73.3	9
12.3	13.6	8.6	7.4	8.1	8.0	82	49	77	**69.3**	10
10.0	11.6	8.0	7.9	8.1	8.0	86	57	88	77.0	11
11.4	12.3	7.2	7.4	8.4	7.7	88	**48**	84	73.3	12
16.0	15.0	7.4	10.6	11.7	9.9	91	62	86	79.7	13
14.3	15.4	10.7	12.5	11.9	11.7	91	73	**98**	87.3	14
11.9	12.9	10.7	10.4	9.5	10.2	95	85	93	**91.0**	15
12.5	13.4	8.6	9.3	9.9	9.3	93	59	93	81.7	16
12.2	12.3	10.0	9.7	9.2	9.6	94	91	88	**91.0**	17
12.8	13.0	8.8	10.3	10.5	9.9	93	78	96	89.0	18
11.7	12.8	8.7	9.6	9.5	9.3	93	65	94	84.0	19
13.0	13.2	8.4	10.3	10.0	9.6	96	68	90	84.7	20
12.4	13.1	9.1	9.8	9.8	9.6	87	75	93	85.0	21
13.1	13.6	9.4	9.6	9.7	9.6	94	68	87	83.0	22
10.3	12.0	9.5	9.2	8.9	9.2	94	68	95	85.7	23
10.3	11.5	8.1	8.6	7.9	8.2	93	61	85	79.7	24
10.6	11.4	7.0	8.9	8.6	8.2	86	65	91	80.7	25
10.0	**10.6**	**5.9**	8.2	7.8	**7.3**	77	64	86	75.7	26
11.6	12.2	7.1	9.1	8.9	8.4	83	64	88	78.3	27
13.1	12.9	7.6	9.7	9.1	8.8	92	68	82	80.7	28
11.7	12.4	8.1	9.7	9.5	9.1	93	67	94	84.7	29
13.3	13.4	7.8	10.4	9.5	9.2	94	65	85	81.3	30
13.4	**14.1**	9.2	10.1	10.0	**9.8**	88.8	66.1	87.1	**80.7**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	757.8	26.	740.9	17.	16.9
Lufttemperatur . . .	23.9	2.	6.4	12.	17.5
Absolute Feuchtigkeit .	13.0	4. 5.	5.9	26.	7.1
Relative Feuchtigkeit .	98	14.	48	12.	50

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	24.8 am 15.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	10
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	8
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr) . . .	—

Tag	6. Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				7. Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12					
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a		2p		9p	
1	10	4	0	4.7	SW	1	SW	2	NE	2
2	10	3	0	4.3	NE	1	W	2	N	1
3	0	5	0	1.7	E	2	N	2	N	1
4	10	8	0	6.0	SE	2	E	2	NE	1
5	10	10	10	10.0	NE	2	NE	3	N	3
6	10	10	10	10.0	NE	2	NE	2	NE	3
7	10	10	0	6.7	NE	2	E	1	NE	2
8	2	2	0	1.3	NE	2	NE	2	NE	1
9	0	0	4	1.3	NW	2	NW	1	NE	2
10	3	2	2	2.3	N	2	N	2	W	2
11	1	6	2	3.0	NW	2	NW	2	NE	1
12	0	1	0	0.3	NE	2	NE	2	N	1
13	10	0	8	6.0	SW	1	SE	1	E	1
14	10	8	10	9.3	NE	2	E	2	SW	2
15	10	10	0	6.7	NW	2	NW	2	SW	2
16	10	6	10	8.7	NE	2	SE	3	. . .	0
17	10	10	10	10.0	NW	2	SW	3	SW	2
18	8	10	10	9.3	NE	2	NE	1	NE	1
19	10	6	0	5.3	NW	2	SW	2	N	1
20	10	8	10	9.3	E	1	SW	3	. . .	0
21	10	10	4	8.0	NW	1	NW	1	NE	1
22	10	10	10	10.0	SW	1	SW	2	N	1
23	10	6	0	5.3	NW	1	N	1	NE	1
24	8	4	0	4.0	. . .	0	NE	2	NE	1
25	0	0	0	0.0	NE	2	E	2	NE	2
26	0	1	0	0.3	NE	2	E	3	NE	1
27	0	0	0	0.0	NE	2	NE	2	. . .	0
28	0	2	0	0.7	E	1	E	2	N	1
29	0	2	0	0.7	E	2	E	3	NE	1
30	0	2	0	0.7	NE	2	NE	3	. . .	0
	6.1	5.2	3.0	**4.9**		1.7		2.0		1.3

Mittel **1.7**

Zahl der Tage mit:		
Niederschlag mindestens 1,0 mm	(◍ ⚹ ▲ △)	8
Niederschlag mehr als 0,2 mm	„ „ „ „	9
Niederschlag mindestens 0,1 mm	„ „ „ „	10
Schnee mindestens 0,1 mm	(⚹)	—
Hagel	(▲)	—
Graupeln	(△)	—
Tau	(⌓)	14
Reif	(⊔)	—
Glatteis	(∾)	—
Nebel	(≡)	—
Gewitter	(nah ⊼, fern T)	2
Wetterleuchten	(<)	—

8.			9.	
Niederschlag		Höhe der Schneedecke in cm 7 a	Bemerkungen	Tag
Höhe 7a mm	Form und Zeit			
6.7	● n	—		1
0.1	● n, ● tr. ztw. p	—		2
0.0	—	—		3
—	● tr. ztw. p	—		4
0.0	$●^{0}$ ztw. a, ● tr. p	—		5
8.9	● n, $●^{0\cdot1}$ ztw. a—II $●^{0}$ oft p—8 p	—		6
3.1	—	—		7
—	—	—	⌓	8
—	—	—	⌓	9
—	—	—	⌓	10
—	—	—	⌓	11
—	—	—	⌓	12
—	$●^{0}$ 9¾ p u. später [$●^{1\cdot2}$ 7^{03}—III—9½ p ztw. u. später	—	⌓	13
3.0	● n, $●^{0}$ ½8—8¾ a, $●^{0}$ zw. 5¾—6½ p	—	$ꓘ^{1}$ SW—NE	14
24.8	● n, $●^{0\cdot1}$ ztw. a—II, ● tr. ztw. p	—	[7^{21}—9½ p	15
3.2	—	—		16
—	$●^{0}$ 8¼ a—II fast ununterbr., $●^{0\cdot1}$—7 p	—	ꓘ SE—NW	17
21.1	$●^{0}$ 4½—7 p	—	[8^{20}—10½ a	18
0.5	● n	—		19
—	—	—	⌓	20
—	—	—		21
—	$●^{0}$ 6¼ p—III u. später	—		22
4.1	● n	—		23
—	—	—	⌓	24
—	—	—	⌓	25
—	—	—	⌓	26
—	—	—	⌓	27
—	—	—	⌓	28
—	—	—	⌓	29
—	—	—	⌓	30
75.5	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.				
	7a	2p	9p	Summe
N	1	3	7	11
NE	13	8	14	35
E	4	7	1	12
SE	1	2	—	3
S	—	—	—	—
SW	3	5	3	11
W	—	1	1	2
NW	7	4	—	11
Still	1	—	4	5

	1.				2.			3.	
Tag	**Luftdruck** (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700mm +				**Temperatur-Extreme** (abgelesen 9p) °C			**Luft-** °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	50.8	50.1	49.7	50.2	18.4	9.7	8.7	12.1	17.9
2	51.9	51.6	52.1	51.9	18.5	8.7	**9.8**	9.3	18.0
3	53.1	52.0	51.6	52.2	**20.2**	11.1	9.1	12.2	20.0
4	50.2	47.6	45.7	47.8	18.3	9.6	8.7	10.3	18.2
5	43.1	42.9	44.2	43.4	18.3	12.4	5.9	14.0	17.0
6	45.9	46.3	46.9	46.4	16.7	10.9	5.8	11.4	15.9
7	47.1	45.7	44.8	45.9	18.4	10.6	7.8	11.2	18.2
8	42.2	**41.6**	45.1	43.0	15.0	12.4	**2.6**	13.3	14.5
9	46.2	48.0	51.4	48.5	14.1	10.4	3.7	12.3	14.0
10	53.7	54.1	55.5	54.4	12.3	5.4	6.9	6.5	11.6
11	56.1	54.9	54.6	55.2	13.4	5.5	7.9	6.7	13.1
12	55.3	57.9	60.8	58.0	13.0	8.5	4.5	9.8	12.1
13	62.9	63.8	65.7	**64.1**	13.1	6.3	6.8	6.9	12.6
14	**65.8**	64.0	61.7	63.8	11.2	**2.7**	8.5	3.2	11.1
15	56.4	54.9	57.1	56.1	7.6	3.0	4.6	3.5	6.2
16	59.9	60.5	61.7	60.7	12.2	7.4	4.8	7.7	11.9
17	61.2	58.8	58.1	59.4	13.0	6.2	6.8	7.2	12.8
18	56.8	56.0	55.6	56.1	12.2	3.7	8.5	3.7	12.0
19	55.2	53.5	53.2	54.0	8.0	4.3	3.7	4.5	7.7
20	53.2	53.2	53.0	53.1	8.7	5.7	3.0	5.9	8.1
21	51.4	47.9	46.5	48.6	12.7	5.9	6.8	6.4	11.3
22	48.2	48.4	49.5	48.7	12.9	6.2	6.7	6.5	12.8
23	53.6	54.6	55.5	54.6	13.4	8.6	4.8	9.2	13.1
24	57.4	58.0	58.9	58.1	13.8	6.8	7.0	9.8	13.3
25	58.1	55.7	53.9	55.9	11.4	3.0	8.4	3.3	11.0
26	52.3	49.5	49.6	50.5	13.2	5.7	7.5	5.9	11.5
27	51.6	49.1	48.6	49.8	17.2	8.1	9.1	8.7	16.3
28	47.4	44.4	43.6	45.1	18.0	9.7	8.3	9.9	17.7
29	43.3	42.8	42.4	**42.8**	17.0	9.1	7.9	10.2	16.7
30	45.2	47.9	50.1	47.7	12.7	8.1	4.6	8.9	12.6
31	51.7	52.3	53.7	52.6	13.8	8.3	5.5	8.7	13.5
Monats-Mittel	52.5	51.9	52.3	**52.2**	14.2	7.5	6.6	8.4	13.6

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
3.— 7. Okt.	235.7	47.1	70.0	14.0	34.6	6.9	1.8
8.—12. „	259.1	51.8	53.6	10.7	36.6	7.3	21.0
13.—17. „	304.1	60.8	37.9	7.6	26.1	5.2	5.8
18.—22. „	260.5	52.1	39.5	7.9	35.6	7.1	0.0
23.—27. „	268.9	53.8	48.7	9.7	27.0	5.4	2.1
28. Okt.— 1. Nov.	239.4	47.9	56.1	11.2	37.0	7.4	—

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm (4.)				Relative Feuchtigkeit % (5)				Tag
9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	
13.4	14.2	8.6	10.2	9.1	9.3	83	67	80	**76.7**	1
12.4	13.0	8.1	11.6	10.0	9.9	93	75	94	87.3	2
12.3	14.2	10.0	**12.6**	10.1	10.9	95	72	96	87.7	3
14.5	14.4	8.9	11.5	11.7	10.7	95	74	96	88.3	4
12.4	14.0	11.1	12.1	9.8	**11.0**	94	84	93	90.3	5
11.9	12.8	8.8	8.6	9.5	9.0	88	64	93	81.7	6
14.5	**14.6**	9.0	10.7	11.2	10.3	92	69	92	84.3	7
12.4	13.2	10.8	11.2	9.3	10.4	96	92	88	92.0	8
10.4	11.8	9.0	8.6	8.4	8.7	86	73	91	83.3	9
8.1	8.6	6.8	7.1	6.6	6.8	94	70	82	82.0	10
10.1	10.0	6.3	7.8	8.5	7.5	86	69	92	82.3	11
9.0	10.0	8.1	8.9	8.1	8.4	89	85	95	89.7	12
7.7	8.7	6.9	7.6	6.0	6.8	93	70	76	79.7	13
3.9	**5.5**	**4.8**	5.6	5.6	**5.3**	83	**57**	92	77.3	14
7.4	6.1	5.6	6.5	7.2	6.4	95	91	94	93.3	15
8.7	9.2	7.3	8.4	7.7	7.8	93	81	92	88.7	16
6.9	8.4	6.7	7.6	6.9	7.1	89	69	93	83.7	17
6.5	7.2	5.7	7.8	6.8	6.8	95	75	94	88.0	18
5.9	6.0	6.2	7.2	6.7	6.7	98	91	97	**95.3**	19
7.5	7.2	6.7	7.3	7.3	7.1	97	91	94	94.0	20
8.6	8.7	6.9	8.3	7.3	7.5	96	83	88	89.0	21
11.1	10.4	6.8	8.4	9.1	8.1	94	77	93	88.0	22
10.9	11.0	8.3	9.2	9.1	8.9	96	83	94	91.0	23
6.8	9.2	7.9	7.9	7.0	7.6	87	70	94	83.7	24
7.3	7.2	5.7	8.2	7.3	7.1	98	83	96	92.3	25
9.9	9.3	7.0	9.0	8.5	8.2	**100**	89	94	94.3	26
11.6	12.0	8.2	11.2	9.8	9.7	98	81	97	92.0	27
12.5	13.2	8.6	10.1	9.5	9.4	95	67	89	83.7	28
10.2	11.8	8.3	10.3	8.7	9.1	93	72	94	86.3	29
8.1	9.4	7.9	9.4	7.5	8.3	93	88	93	91.3	30
10.3	10.7	8.2	9.5	8.6	8.8	98	83	93	91.3	31
9.8	**10.4**	7.7	9.0	8.4	**8.4**	93.0	77.3	91.9	**87.4**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	765.8	14.	741.6	8.	24.2
Lufttemperatur . . .	20.2	3.	2.7	14.	17.5
Absolute Feuchtigkeit .	12.6	3.	4.8	14.	7.8
Relative Feuchtigkeit .	100	26.	57	14.	43

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	9.6 am 8.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	1
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	9
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0⁰)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0⁰)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25,0⁰ oder mehr) . . .	—

6. 7.

Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p
1	6	6	2	4.7	NE 2	NE 2	NE 1
2	2	9	0	3.7	SE 1	E 1	. . . 0
3	4	2	0	2.0	N 1	W 3	. . . 0
4	0	6	10	5.3	E 1	SW 1	NE 1
5	10	8	10	9.3	SE 1	SE 1	. . . 0
6	10	4	10	8.0	SW 1	SW 2	. . . 0
7	10	10	10	10.0	E 1	SE 2	NE 1
8	10	10	8	9.3	NE 1	W 3	SW 1
9	9	10	0	6.3	SW 3	SW 2	SW 1
10	8	10	0	6.0	NE 1	NE 1	NE 2
11	8	9	8	8.3	NE 3	NE 2	N 1
12	10	9	1	6.7	SW 2	NW 1	SW 1
13	4	4	0	2.7	N 1	E 2	NE 2
14	2	4	2	2.7	NE 2	SE 2	SE 2
15	10	10	10	10.0	SW 2	NE 1	NE 1
16	10	10	0	6.7	NE 1	NE 1	. . . 0
17	10	2	0	4.0	NE 1	NE 2	N 1
18	4	0	0	1.3	E 2	SE 1	NE 1
19	10	10	10	10.0	E 1	SW 2	E 2
20	10	10	10	10.0	NE 1	NE 1	NE 2
21	10	0	6	5.3	NE 1	NE 1	E 1
22	8	9	10	9.0	. . . 0	. . . 0	. . . 0
23	10	2	10	7.3	E 1	E 2	. . . 0
24	4	6	2	4.0	NE 2	E 2	NE 1
25	10	1	0	3.7	NE 1	S 1	W 1
26	10	10	0	6.7	N 1	N 2	. . . 0
27	8	6	2	5.3	N 1	E 2	N 1
28	7	2	6	5.0	NE 1	E 2	. . . 0
29	10	2	0	4.0	NW 2	SE 2	NE 2
30	10	8	6	8.0	. . . 0	SW 2	SW 1
31	10	10	10	10.0	E 1	. . . 0	NE 1
	7.9	6.4	4.6	**6.3**	1.3	1.6 Mittel **1.3**	0.9

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (◉ ✳ ▲ △)	7
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . „ „ „ „	7
Niederschlag mindestens 0,1 mm . . „ „ „ „	10
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✳)	—
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⌓)	17
Reif . . . . (⊔)	1
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	5
Gewitter . . . . (nah ꓘ, fern T)	—
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8. 9.

Höhe 7a mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
—	—	—		1
—	—	—	⌓	2
—	—	—	⌓	3
—	◉⁰ v. 4½ p—III ztw. u. später	—		4
1.7	◉ n, ◉ tr. ztw. a—II	—		5
0.0	◉⁰ ztw. v. 5—6¾ p	—	⌓	6
0.1	◉⁰ 7¼—8¼ a, ◉ tr. einz. zw. 8¾—III	—		7
9.6	◉ n, ◉⁰·¹ I—II oft u. ztw.—2¾ p	—		8
8.9	◉ n, ◉ tr. ztw. p	—		9
0.2	—	—	⌓	10
—	◉⁰ ztw. p	—		11
2.3	◉ n, ◉⁰·¹ I u. oft—II	—		12
2.8	—	—	⌓	13
—	—	—	⊔¹	14
—	◉⁰·¹ oft v. 9 a—II	—	⌓	15
3.0	—	—	⌓	16
—	—	—	⌓	17
—	—	—	⌓	18
0.0	—	—	≡:² n u. ≡:¹ I—10 a [⌴:⁰ abds.	19
—	—	—	⌓²	20
—	—	—	⌓²	21
—	◉⁰ v. 7 p—III u. später	—		22
2.0	◉ n	—	⌓	23
—	—	—		24
—	—	—	⌓² ≡⁰ I–9¼ a	25
—	◉ tr. ztw. a u. p	—	≡¹ n, ≡⁰ I	26
0.1	—	—	⌓	27
—	—	—	⌓²	28
—	—	—	⌓	29
—	—	—	⌓	30
—	—	—	≡¹ I—8 a	31
30.7	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.	7a	2p	9p	Summe
N	4	1	3	8
NE	12	8	11	31
E	6	6	2	14
SE	2	5	1	8
S	—	1	—	1
SW	4	5	4	13
W	—	2	1	3
NW	1	1	—	2
Still	2	2	9	13



Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700 mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	52.6	51.0	50.0	51.2	13.0	8.1	4.9	8.4	12.8
2	55.6	55.2	54.6	55.1	13.4	8.9	4.5	8.9	12.9
3	52.7	53.6	54.7	53.7	12.7	9.6	3.1	9.8	12.7
4	54.5	53.1	51.8	53.1	12.6	5.9	**6.7**	6.9	12.4
5	47.6	45.4	42.3	45.1	11.3	6.2	5.1	7.3	11.2
6	44.5	44.0	42.8	43.8	10.8	6.9	3.9	8.2	10.2
7	42.4	42.5	45.5	43.5	9.1	5.8	3.3	6.6	8.9
8	48.9	49.6	49.0	49.2	8.9	6.6	2.3	7.3	8.8
9	50.0	49.2	49.5	49.6	8.6	3.3	5.3	3.5	7.9
10	50.1	50.0	50.0	50.0	12.4	8.4	4.0	9.0	12.2
11	47.7	46.7	47.6	47.3	10.1	8.2	1.9	9.3	9.3
12	46.1	44.5	43.0	44.5	11.2	9.1	2.1	9.9	11.2
13	38.5	**36.5**	37.9	**37.6**	11.0	6.1	4.9	9.0	10.0
14	38.6	39.4	38.8	38.9	10.5	6.4	4.1	8.8	8.9
15	42.7	43.9	48.1	44.9	9.2	5.4	3.8	6.7	9.0
16	46.1	49.2	53.2	49.5	10.8	6.3	4.5	7.2	9.2
17	55.0	56.0	58.3	56.4	11.4	8.3	3.1	8.6	11.0
18	58.8	57.5	56.9	57.7	**13.5**	10.3	3.2	11.1	12.5
19	59.4	62.2	**64.0**	**61.9**	10.7	4.0	**6.7**	6.7	9.6
20	62.3	59.8	59.5	60.5	6.4	**0.0**	6.4	0.3	6.2
21	57.3	55.5	55.2	56.0	9.6	3.9	5.7	5.7	9.2
22	55.8	57.2	59.8	57.6	11.0	5.1	5.9	5.3	10.3
23	59.5	56.9	54.6	57.0	11.7	5.8	5.9	8.7	11.5
24	53.1	52.3	53.6	53.0	7.9	6.4	**1.5**	6.7	7.3
25	57.3	59.1	62.1	59.5	8.7	3.8	4.9	6.5	8.7
26	62.1	60.7	59.8	60.9	8.2	3.1	5.1	3.7	7.9
27	59.5	59.7	60.4	59.9	9.5	7.3	2.2	8.1	8.7
28	56.9	57.4	59.4	57.9	11.7	6.1	5.6	6.6	11.3
29	61.8	61.5	61.4	61.6	11.5	9.6	1.9	10.4	10.7
30	61.1	60.5	59.4	60.3	10.0	8.3	1.7	8.6	9.5
Monats-Mittel	52.6	52.3	52.8	**52.6**	10.6	6.4	4.1	7.5	10.0

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
2.— 6. Nov.	250.8	50.2	47.1	9.4	42.7	8.5	24.6
7.—11. „	239.6	47.9	41.6	8.3	42.0	8.4	11.0
12.—16. „	215.4	43.1	42.8	8.6	37.6	7.5	44.5
17.—21. „	292.5	58.5	37.9	7.6	34.0	6.8	7.0
22.—26. „	288.0	57.6	36.0	7.2	41.3	8.3	3.3
27. Nov.— 1. Dez.	295.6	59.1	45.0	9.0	50.0	10.0	1.3

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
		4.				5.				
9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	
11.4	**11.0**	7.8	9.1	9.6	8.8	94	83	96	91.0	1
10.0	10.4	7.8	7.9	8.2	8.0	92	72	89	84.3	2
10.4	10.8	8.3	**9.8**	8.2	8.8	92	90	88	90.0	3
6.1	7.9	6.9	7.4	6.3	6.9	93	69	90	84.0	4
10.4	9.8	7.3	8.9	9.0	8.4	96	90	96	94.0	5
7.1	8.2	6.9	6.6	6.7	6.7	85	71	88	81.3	6
7.1	7.4	6.7	6.8	6.6	6.7	93	80	87	86.7	7
7.2	7.6	6.0	6.3	7.1	6.5	79	74	94	82.3	8
8.4	7.0	5.7	7.8	7.9	7.1	97	**98**	96	**97.0**	9
9.4	10.0	8.3	9.4	8.2	8.6	97	90	93	93.3	10
9.9	9.6	8.1	8.1	8.6	8.3	93	93	95	93.7	11
10.3	10.4	8.7	9.3	8.7	**8.9**	96	94	94	94.7	12
6.3	7.9	7.7	8.0	6.2	7.3	91	87	87	88.3	13
8.1	8.5	7.0	6.5	6.7	6.7	83	76	83	80.7	14
6.7	7.3	6.3	6.5	6.2	6.3	86	76	84	82.0	15
9.2	8.7	6.6	6.7	6.9	6.7	87	78	80	81.7	16
11.0	10.4	7.9	8.4	8.9	8.4	95	86	91	90.7	17
10.3	**11.0**	8.6	8.6	7.9	8.4	87	81	85	84.3	18
4.0	6.1	5.7	5.2	5.1	5.3	78	**58**	84	**73.3**	19
4.1	**3.7**	**4.4**	5.7	5.6	**5.2**	94	81	92	89.0	20
6.0	6.7	5.8	6.9	6.4	6.4	85	80	91	85.3	21
8.2	8.0	6.3	7.9	7.4	7.2	96	85	92	91.0	22
7.5	8.8	7.1	6.5	6.2	6.6	86	64	80	76.7	23
6.7	6.9	6.6	6.5	6.7	6.6	90	86	91	89.0	24
3.8	5.7	6.9	6.9	5.7	6.5	96	83	95	91.3	25
7.5	6.6	5.8	6.6	7.3	6.6	97	83	94	91.3	26
7.3	7.9	6.1	6.1	6.2	6.1	75	73	82	76.7	27
11.2	10.1	6.7	8.4	8.3	7.8	93	84	84	87.0	28
9.6	10.1	7.3	7.3	7.2	7.3	76	76	82	78.0	29
8.3	8.7	7.5	7.3	7.0	7.3	91	83	87	87.0	30
8.1	**8.4**	7.0	7.4	7.2	**7.2**	89.8	80.8	89.0	**86.5**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	764.0	19.	736.5	13.	27.5
Lufttemperatur . . .	13.5	18.*	0.0	20.	13.5
Absolute Feuchtigkeit .	9.8	3.	4.4	20.	5.4
Relative Feuchtigkeit .	98	9.	58	19.	40

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	16.5 am 13.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	1
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	16
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr) . . .	—

6. 7.

Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p
1	10	10	10	10.0	NE 1	NE 1	NE 1
2	6	8	10	8.0	NE 1	W 4	. . . 0
3	10	10	6	8.7	SW 1	SW 1	. . . 0
4	8	6	4	6.0	E 2	SE 2	N 2
5	10	10	10	10.0	NE 1	NE 1	NE 1
6	10	10	10	10.0	SW 1	SW 2	SW 2
7	9	9	6	8.0	SW 2	SW 2	SW 1
8	10	10	10	10.0	SE 3	SE 2	NE 2
9	2	10	10	7.3	E 1	SE 2	N 1
10	10	10	0	6.7	NE 2	NE 3	N 2
11	10	10	10	10.0	NE 2	NE 2	W 1
12	10	10	10	10.0	SE 1	SE 2	SW 2
13	10	6	8	8.0	E 2	SW 3	S 2
14	10	10	2	7.3	SW 3	SW 4	SW 4
15	9	8	2	6.3	SW 3	SW 2	SW 2
16	10	4	4	6.0	NW 4	W 2	NW 2
17	10	10	10	10.0	SW 2	SW 2	SW 2
18	10	10	7	9.0	SW 1	SW 2	. . . 0
19	2	2	0	1.3	W 2	W 2	N 2
20	1	6	10	5.7	NW 2	SE 1	NE 1
21	9	6	9	8.0	SW 2	SW 3	N 1
22	8	8	0	5.3	SE 1	. . . 0	. . . 0
23	10	4	6	6.7	N 1	NE 3	NE 3
24	10	10	10	10.0	E 2	E 1	NE 2
25	10	8	10	9.3	SW 2	SW 2	NE 1
26	10	10	10	10.0	W 2	SW 1	SW 2
27	10	10	10	10.0	W 1	W 1	W 3
28	10	10	10	10.0	S 1	. . . 0	SW 2
29	10	10	10	10.0	W 2	W 2	SW 2
30	10	10	10	10.0	SW 2	SW 3	SW 3
	8.8	8.5	7.5	**8.3**	1.8	1.9	1.6
						Mittel **1.8**	

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (◉ ✱ ▲ △)	19
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . „ „ „ „	20
Niederschlag mindestens 0,1 mm . . „ „ „ „	21
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✱)	—
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⌓)	2
Reif . . . . (⊔)	1
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	—
Gewitter . . . . (nah ⊼, fern T)	—
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8. 9.

Niederschlag Höhe 7a mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
—	◍⁰ ztw. a, ◍⁰ oft—8¼ p	—	⌓	1
1.6	◍ n	—		2
—	◍⁰ 8 a—II mit kurz. Unterbr.—2½ p ◍⁰ ztw. p	—		3
4.0	—	—	⌓	4
5.7	◍ n, ◍⁰ ztw. a	—		5
13.3	◍ n, ◍⁰ oft p u. später	—		6
1.1	◍⁰ einz. a u. ztw. p	—		7
0.3	◍⁰ 5¼ p—III	—		8
2.0	◍ n, ◍⁰ v. 11 a—II—III mit kurz. Unterbr.	—		9
5.8	◍ n, ◍⁰ ztw. a	—		10
1.8	◍⁰ v. 7¼ a—II fast ohne Unterbr. ◍⁰ ztw. p	—		11
7.4	◍ n, ◍⁰ I—II, ◍⁰ v. II—III u. später	—		12
16.5	◍ n, ◍⁰·¹ I—12¼ p fast ohne Unterbr. ◍⁰ ztw. p	—		13
13.3	◍ n, ◍⁰ ztw. a u. oft p	—		14
3.9	◍ n, ◍⁰ ztw. a u. p	—		15
3.4	◍ n, ◍⁰·¹ ztw. a—II, ◍⁰ ztw. p—8¼ p	—		16
3.6	◍ n, ◍⁰ ztw. I—II—III	—		17
1.5	◍ n, ◍ tr. ztw. a u. p	—		18
1.9	◍ n	—		19
—	—	—	⌴ 2	20
—	—	—		21
—	—	—		22
—	—	—		23
—	f. ◍ tr. abds. ztw.	—		24
2.3	◍ n, ◍⁰ I u. ztw. a	—		25
1.0	f. ◍ abds.—III u. später	—		26
0.1	—	—		27
1.2	◍ n	—		28
—	—	—		29
—	—	—		30
91.7	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.

	7a	2p	9p	Summe
N	1	—	5	6
NE	5	5	7	17
E	4	1	—	5
SE	3	5	—	8
S	1	—	1	2
SW	10	12	10	32
W	4	5	2	11
NW	2	—	1	3
Still	—	2	4	6

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	57.1	55.9	54.7	55.9	9.2	7.4	**1.8**	7.5	8.7
2	56.4	55.6	54.7	55.6	**9.5**	5.7	3.8	5.9	9.0
3	53.8	51.6	48.8	51.4	9.1	6.1	3.0	6.5	7.9
4	43.7	43.5	46.3	44.5	9.2	4.2	5.0	6.2	8.7
5	50.0	47.5	43.8	47.1	6.3	2.6	3.7	4.2	5.0
6	45.8	44.2	45.8	45.3	4.9	0.2	4.7	2.0	4.4
7	49.5	52.6	55.9	52.7	2.6	—3.8	6.4	—3.8	2.5
8	60.3	61.4	61.0	60.9	4.1	1.1	3.0	1.5	4.5
9	58.3	56.3	54.3	56.3	8.2	1.7	6.5	3.8	8.1
10	52.0	52.7	51.7	52.1	7.9	5.8	2.1	6.7	7.2
11	53.4	54.8	56.3	54.8	**9.5**	7.2	2.3	7.7	9.3
12	55.4	54.3	53.9	54.5	8.2	6.2	2.0	6.3	7.6
13	54.0	55.1	57.8	55.6	8.4	5.5	2.9	7.3	8.0
14	57.3	55.4	54.2	55.6	7.2	4.4	2.8	4.4	6.0
15	58.2	57.6	56.7	57.5	8.4	5.2	3.2	5.4	7.1
16	56.4	55.1	54.7	55.4	9.1	4.8	4.3	7.4	5.8
17	51.5	53.7	58.3	54.5	7.9	4.6	3.3	4.9	7.9
18	61.1	62.0	63.7	62.3	6.5	0.5	6.0	4.5	3.2
19	63.5	63.4	64.2	63.7	1.2	—1.5	2.7	—0.9	0.9
20	64.8	64.7	65.5	65.0	3.6	—4.0	**7.6**	—3.5	3.3
21	66.4	66.1	**66.6**	**66.4**	1.5	—3.7	5.2	—3.6	1.3
22	64.0	61.1	58.7	61.3	1.3	—0.5	**1.8**	—0.2	1.0
23	53.0	51.2	47.8	50.7	—0.1	—2.6	2.5	—2.5	—0.8
24	43.8	42.8	45.7	44.1	2.1	—2.5	4.6	—2.4	1.5
25	53.3	55.8	58.3	55.8	3.6	1.1	2.5	1.2	3.0
26	57.7	57.4	56.2	57.1	4.3	0.2	4.1	0.9	3.5
27	46.9	46.4	47.9	47.1	5.3	2.6	2.7	4.1	5.0
28	38.1	**31.6**	35.8	**35.2**	2.9	0.7	2.2	1.4	0.8
29	37.7	38.2	39.4	38.4	2.0	—0.6	2.6	—0.4	1.6
30	41.9	44.8	49.5	45.4	1.2	—2.1	3.3	—0.8	0.5
31	54.9	58.3	61.9	58.4	—1.1	**—5.1**	4.0	—2.9	—1.7
Monats-Mittel	53.6	53.3	53.9	**53.6**	5.3	1.7	3.6	2.5	4.5

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
2.— 6. Dez.	243.9	48.8	27.6	5.5	31.1	6.2	4.3
7.—11. „	276.8	55.4	24.3	4.9	40.1	8.0	4.9
12.—16. „	278.6	55.7	32.8	6.6	46.4	9.3	2.6
17.—21. „	311.9	62.4	6.9	1.4	17.4	3.5	4.4
22.—26. „	269.0	53.8	4.7	0.9	49.7	9.9	7.5
27.—31. „	224.5	44.9	0.2	0.0	38.0	7.6	37.8

4. 5

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	
8.3	8.2	7.1	7.0	6.9	**7.0**	91	84	86	87.0	1
9.1	**8.3**	6.3	**7.4**	7.2	**7.0**	91	87	84	87.3	2
6.1	6.6	6.2	6.4	6.0	6.2	86	81	86	84.3	3
4.9	6.2	5.9	6.1	5.1	5.7	84	73	78	78.3	4
4.9	4.8	5.2	4.7	4.9	4.9	84	72	75	77.0	5
0.2	1.7	4.7	4.7	4.0	4.5	89	76	85	83.3	6
1.8	0.6	3.1	4.2	4 2	3.8	91	75	80	82.0	7
1.9	2.4	4.6	4.4	4.6	4.5	91	70	88	83.0	8
6.1	6.0	5.3	5.3	5.8	5.5	88	66	83	79.0	9
7.3	7.1	5.6	6.1	6.5	6.1	77	80	86	81.0	10
7.9	8.2	6.8	6.7	6.0	6.5	88	76	75	79.7	11
7.1	7.0	6.1	6.3	6.4	6.3	86	80	86	84.0	12
5.7	6.7	6.7	5.7	5.4	5.9	88	71	79	79.3	13
7.2	6.2	5.7	5.1	5.1	5.3	92	74	68	78.0	14
8.2	7.2	6.3	6.6	7.1	6.7	94	87	88	89.7	15
4.8	5.7	6.6	5.6	5.4	5.9	86	82	84	84.0	16
6.5	6.4	5.9	6.1	5.7	5.9	92	76	80	82.7	17
0.5	2.2	4.9	3.8	3.3	4.0	78	66	70	71.3	18
−1.0	−0.5	3.2	3.3	3.1	3.2	74	66	73	**71.0**	19
−0.6	−0.4	3.1	3.1	3.6	3.3	89	**53**	83	75.0	20
−0.4	−0.8	3.2	3.7	4.0	3.6	91	73	90	84.7	21
−0.5	0.0	4.1	4.0	3.7	3.9	90	81	83	84.7	22
−0.4	−1.0	3.5	3.7	3.9	3.7	92	85	87	88.0	23
2.1	0.8	3.5	4.3	4.2	4.0	92	83	78	84.3	24
1.3	1.7	4.6	4.7	4.0	4.4	92	83	80	85.0	25
4.3	3.2	4.5	5.4	5.1	5.0	90	92	82	88.0	26
2.6	3.6	4.6	5.5	4.8	5.0	76	84	87	82.3	27
1.7	1.4	4.8	4.7	4.5	4.7	94	**96**	88	**92.7**	28
−0.6	0.0	4.0	3.6	3.8	3.8	90	71	86	82.3	29
−2.1	−1.1	3.6	3.9	3.3	3.6	83	82	83	82.7	30
−5.1	**−3.7**	3.0	3.2	**2.6**	**2.9**	83	80	83	82.0	31
3.2	**3.4**	4.9	5.0	4.8	**4.9**	87.5	77.6	82.1	**82.4**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	766.6	21.	731.6	28.	35.0
Lufttemperatur . . .	9.5	2. 11.	−5.1	31.	14.6
Absolute Feuchtigkeit .	7.4	2.	2.6	31.	4.8
Relative Feuchtigkeit .	96	28.	53	20.	43

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	29.5 am 29.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	3
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	19
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	2
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	10
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr) . . .	—

	6.				7.					
Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12					
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a		2p		9p	
1	10	10	10	10.0	SW	3	SW	2	SW	3
2	9	10	10	9.7	SW	2	SW	3	SW	2
3	10	10	8	9.3	SW	3	SW	3	SW	2
4	8	6	0	4.7	SW	3	SW	4	NW	4
5	2	9	6	5.7	SW	4	SW	4	W	6
6	3	2	0	1.7	W	3	W	1	NE	2
7	2	6	6	4.7	SE	1	NW	1	W	1
8	8	8	10	8.7	NW	1	SW	2	SW	2
9	8	8	10	8.7	SW	2	SW	2	SW	1
10	10	10	10	10.0	SW	2	SW	2	SW	4
11	7	7	10	8.0	NW	3	SW	3	W	2
12	10	10	10	10.0	SW	2	SW	2	SW	4
13	10	8	8	8.7	NW	2	NW	3	SW	3
14	10	10	6	8.7	SW	4	NW	3	SW	4
15	10	10	10	10.0	SW	2	SW	2	SW	3
16	10	10	7	9.0	SW	2	W	3	SW	4
17	10	8	8	8.7	SW	2	NE	2	NE	3
18	8	4	0	4.0	NE	3	NE	4	NE	3
19	0	0	0	0.0	NE	3	NE	4	NE	1
20	0	0	0	0.0	NE	1	E	2	N	2
21	2	2	10	4.7	NE	1	SE	1	SE	1
22	10	9	10	9.7	S	1	SW	2	S	2
23	10	10	10	10.0	SE	1	SE	1	NE	1
24	10	10	10	10.0	N	1	SW	2	SW	3
25	10	10	10	10.0	SW	2	SW	2	SW	3
26	10	10	10	10.0	SW	3	SW	3	SW	3
27	10	10	8	9.3	SW	4	SW	4	NE	2
28	10	10	10	10.0	SE	2	NE	1	W	2
29	8	2	4	4.7	W	2	NW	2	S	2
30	8	6	10	8.0	N	2	N	1	N	2
31	10	8	0	6.0	N	2	N	3	NE	2
	7.8	7.5	7.1	**7.5**		2.2		2.4 Mittel **2.4**		2.5

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (● ✳ ▲ △)	10
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . „ „ „ „	14
Niederschlag mindestens 0,1 mm . . „ „ „ „	16
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✳)	5
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	2
Tau . . . . (⌓)	—
Reif . . . . (⊔)	4
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	—
Gewitter . . . . (nah ⩤, fern T)	—
Wetterleuchten . . . . (⩤)	—

8. 9.

Niederschlag Höhe 7a mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
—	—	—		1
—	● tr. ztw. a, ●⁰ ztw. p	—		2
0.3	—	—		3
—	—	—		4
—	●$^{0 \cdot 1}$ oft p	—		5
4.0	—	—		6
—	—	—	⌴ 2	7
—	—	—		8
—	—	—		9
1.7	● n, ●⁰ ztw. a—II u. ztw. p	—		10
3.2	● n	—		11
—	—	—		12
0.7	● n	—		13
—	—	—		14
1.7	● n, ●⁰ I—9¼ a	—		15
0.2	●⁰ ztw. p	—		16
3.3	● n, ●⁰ oft a—1 p	—		17
1.1	—	—		18
—	—	—		19
—	—	—	⌴ 2	20
—	—	—	⌴ 2	21
—	—	—	⌴ 0	22
—	—	—		23
—	△⁰ zw. 9—10 a, ✱⁰ 10½ a—II, ✱●⁰ ztw. p	—		24
2.9 ✱	△✱●⁰ ztw. a—II	—		25
4.6 ✱	●✱ n, ●⁰ ztw. a, ● tr. einz. p ●⁰ nach III	—		26
0.6	●$^{0 \cdot 1}$ oft a—1¾ p	—		27
7.1	● n, ●⁰ I—9¾ a, ✱$^{0 \cdot 1}$ 10 a—II—5 p, ✱● v. 5¼—8 p	—		28
29.5 ✱	● n	—		29
0.2 ✱	✱ n, ✱ fl. ztw. a, ✱ fl. oft p u. abds.—III u. später	—		30
0.4 ✱	—	—		31
61.5	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.	7a	2p	9p	Summe
N	3	2	2	7
NE	4	4	7	15
E	—	1	—	1
SE	3	2	1	6
S	1	—	2	3
SW	15	16	14	45
W	2	2	4	8
NW	3	4	1	8
Still	—	—	—	—

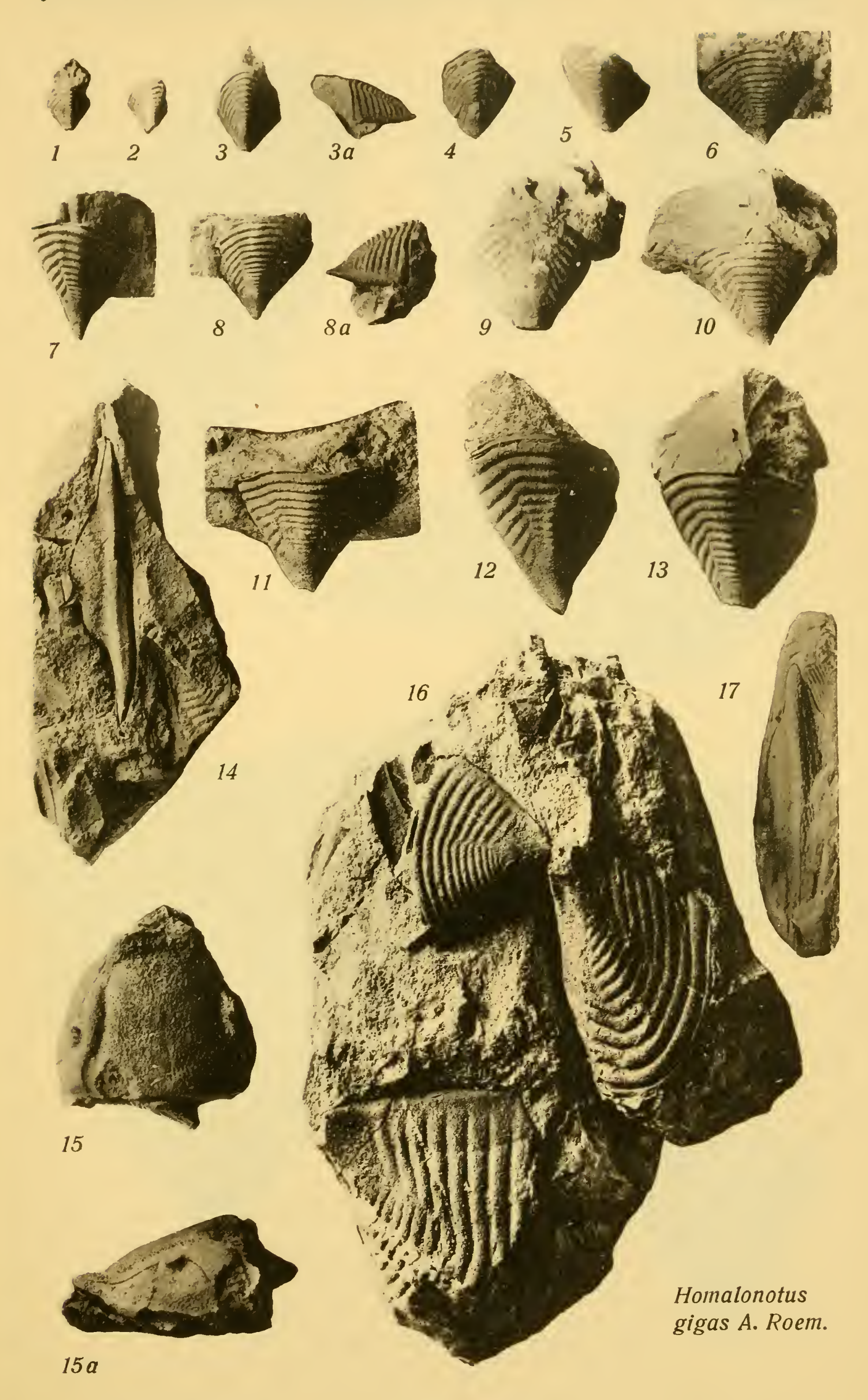
Instrumentarium.

		Verfertiger	No.	Höhe der Aufstellung in Metern	
Barometer:	Gattung Gefäss	Fuess	922	über dem Meeres-Niveau	113,5
Thermometer:	trockenes	Fuess	163 a	über dem Erdboden	2,5
	befeuchtetes	Fuess	242 b		2,5
	Maximum	Fuess	7251		2,5
	Minimum	Fuess	1248		2,5
Regenmesser	System Hellmann		2111 / 2121 A		1,5

Typische Luftdruckverteilungen der halbjährigen Zirkulation im Jahre 1911.



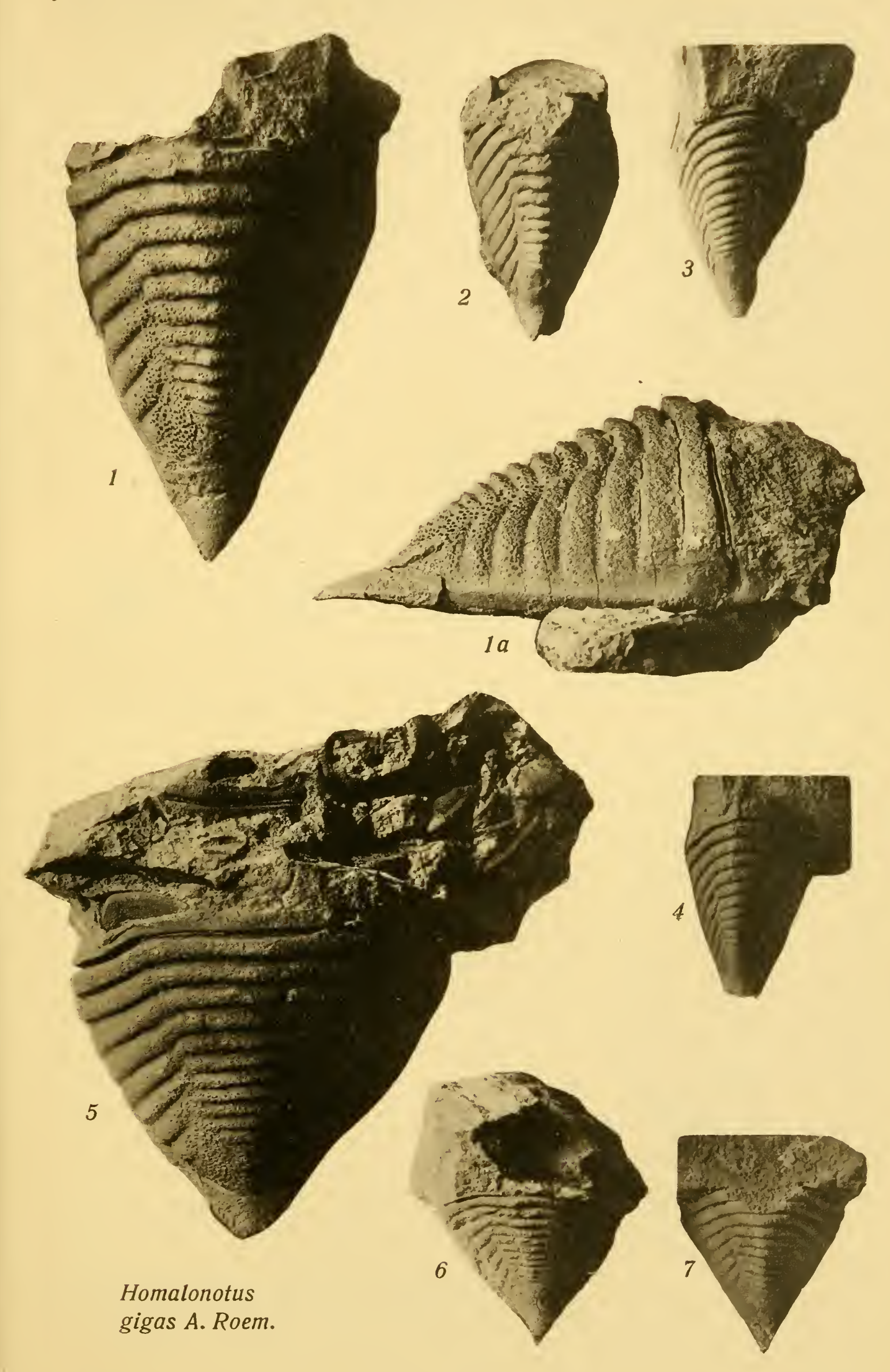




Homalonotus gigas A. Roem.

Dr. Dahmer, phot.

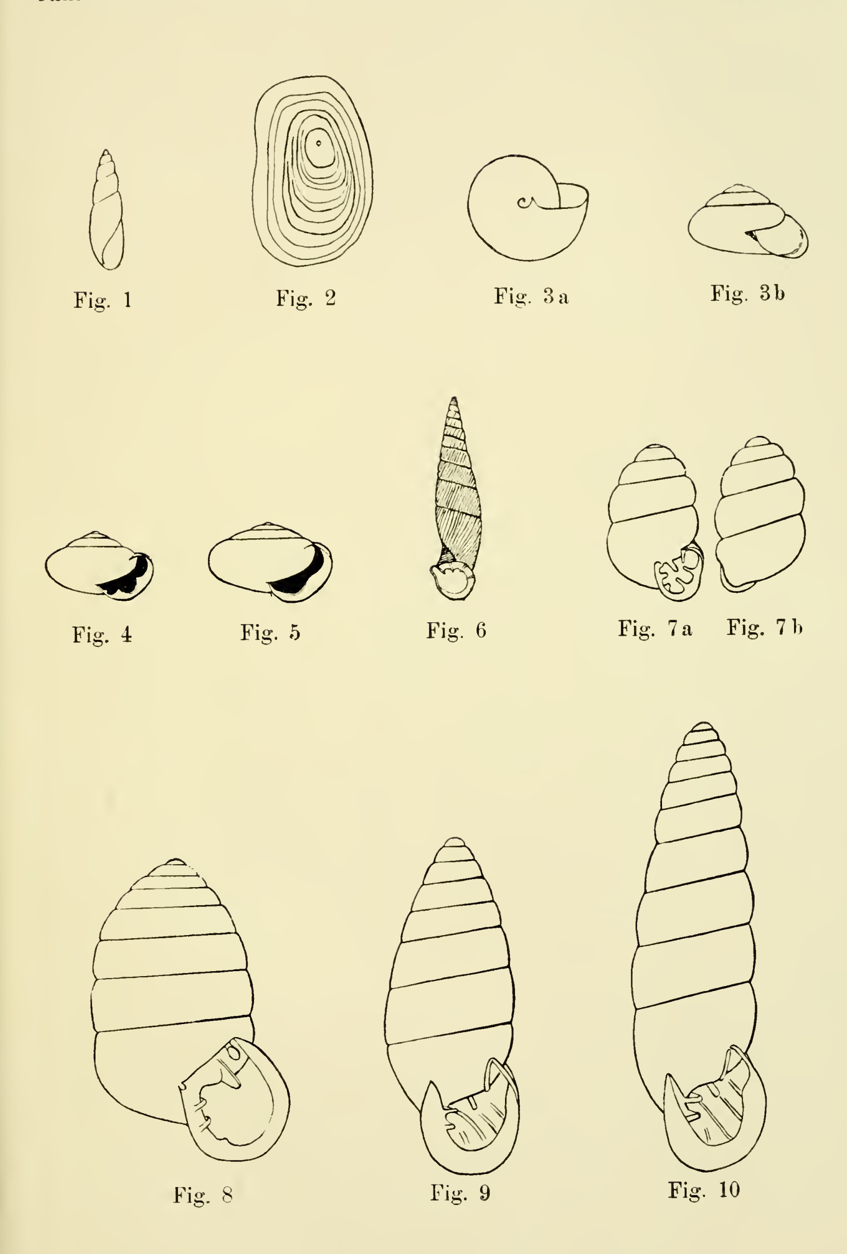




Homalonotus gigas A. Roem.

Dr. Dahmer, phot.





Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.



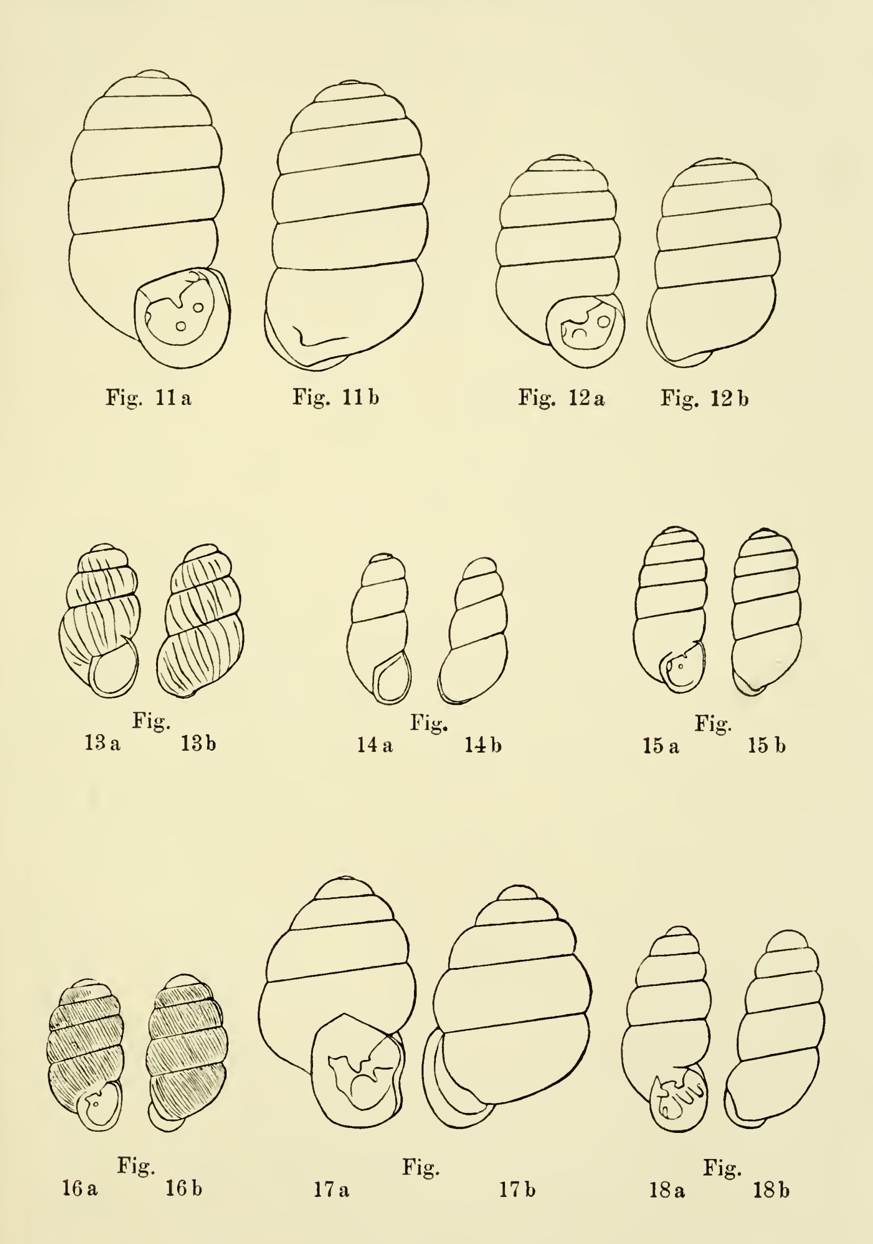


Fig. 11 a Fig. 11 b Fig. 12 a Fig. 12 b

Fig. 13 a 13 b

Fig. 14 a 14 b

Fig. 15 a 15 b

Fig. 16 a 16 b

Fig. 17 a 17 b

Fig. 18 a 18 b

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

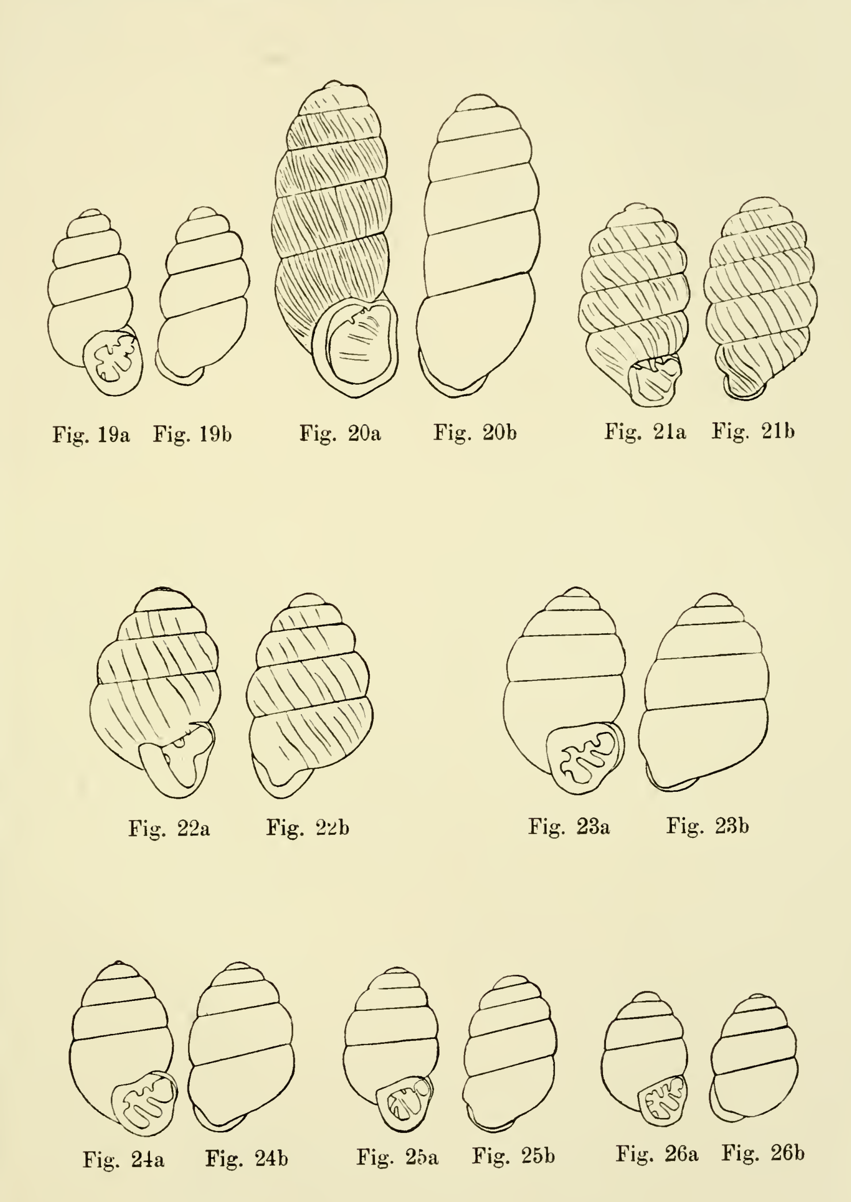


Fig. 19a Fig. 19b Fig. 20a Fig. 20b Fig. 21a Fig. 21b

Fig. 22a Fig. 22b Fig. 23a Fig. 23b

Fig. 24a Fig. 24b Fig. 25a Fig. 25b Fig. 26a Fig. 26b

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

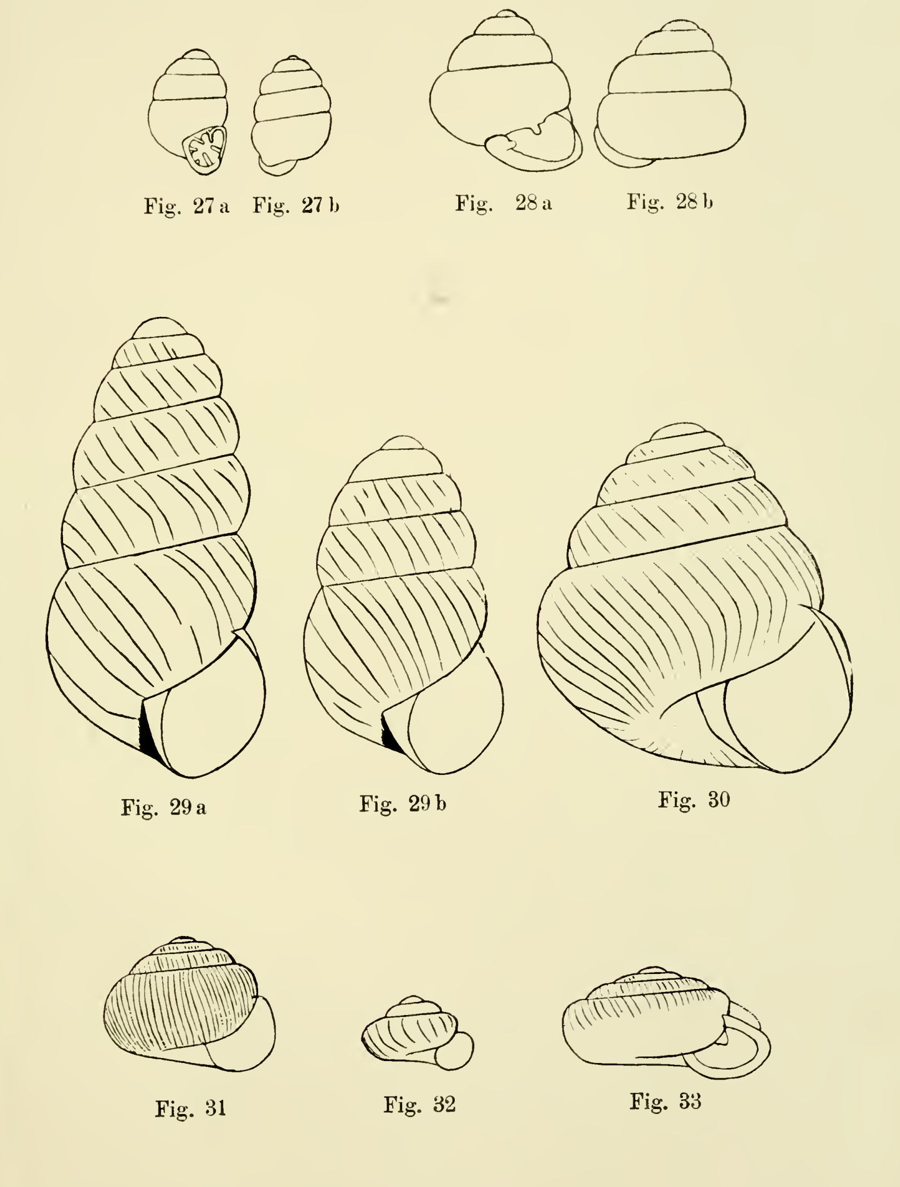


Fig. 27 a Fig. 27 b Fig. 28 a Fig. 28 b

Fig. 29 a Fig. 29 b Fig. 30

Fig. 31 Fig. 32 Fig. 33

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.



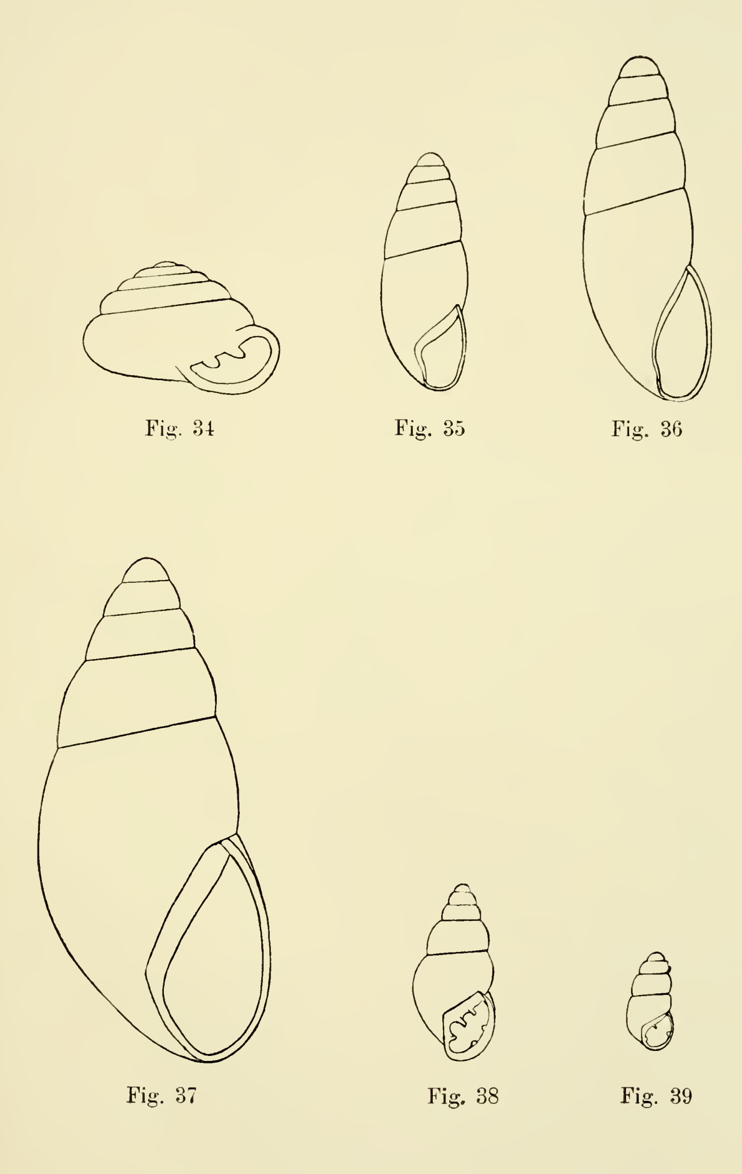


Fig. 34 Fig. 35 Fig. 36

Fig. 37 Fig. 38 Fig. 39

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.



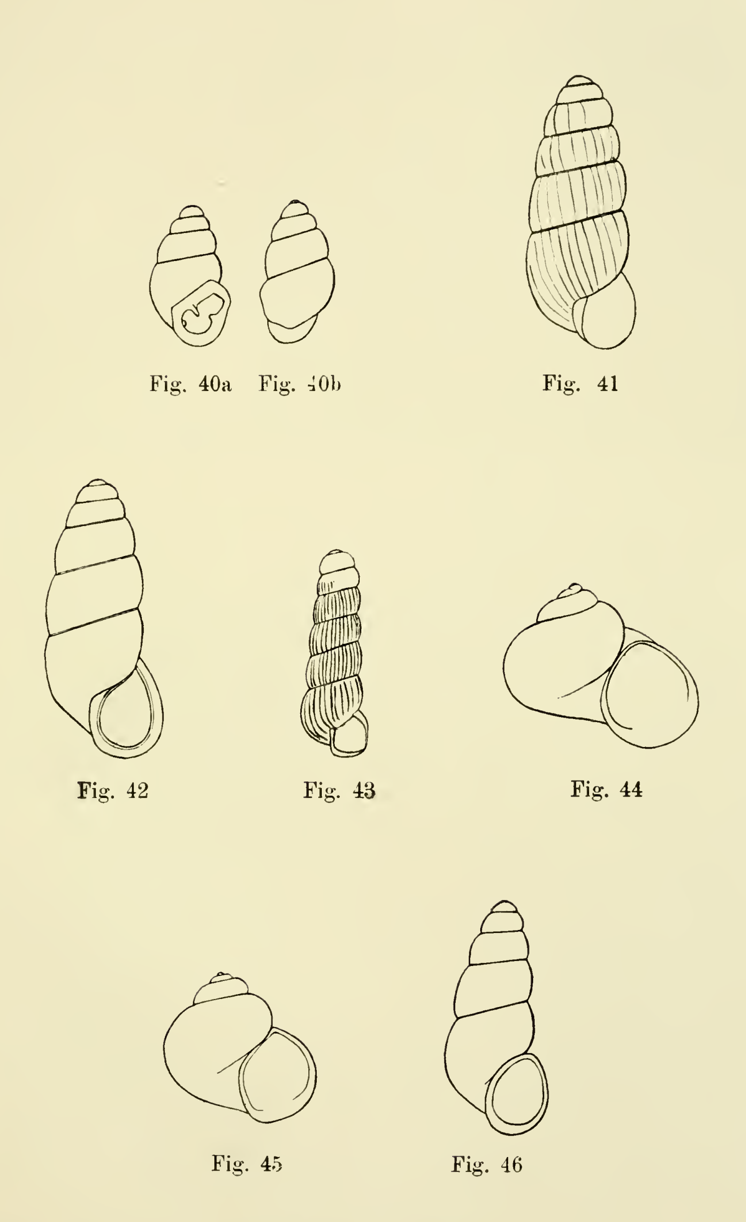


Fig. 40a Fig. 40b Fig. 41

Fig. 42 Fig. 43 Fig. 44

Fig. 45 Fig. 46

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.





Fig. 1



Fig. 2

Fossiles Geniste: Landschneckenkalk von Hochheim-Flörsheim.

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.





Fig 1—12



Fig. 13

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.



JAHRBÜCHER

DES

NASSAUISCHEN VEREINS

FÜR

NATURKUNDE.

MIT UNTERSTÜTZUNG DES MAGISTRATS DER RESIDENZSTADT WIESBADEN

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. HEINRICH FRESENIUS,

GEH. REGIERUNGSRAT UND PROFESSOR, DIREKTOR DES NASSAUISCHEN VEREINS FÜR NATURKUNDE.

JAHRGANG 67.

MIT XI TAFELN UND 1 TEXTABBILDUNG.

WIESBADEN.

VERLAG VON J. F. BERGMANN.

1914.

DRUCK von CARL RITTER, G. m. b. H.
WIESBADEN.





